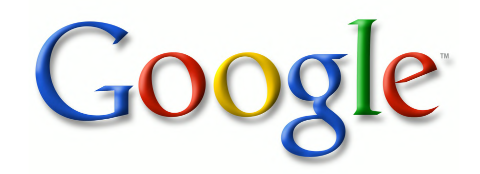
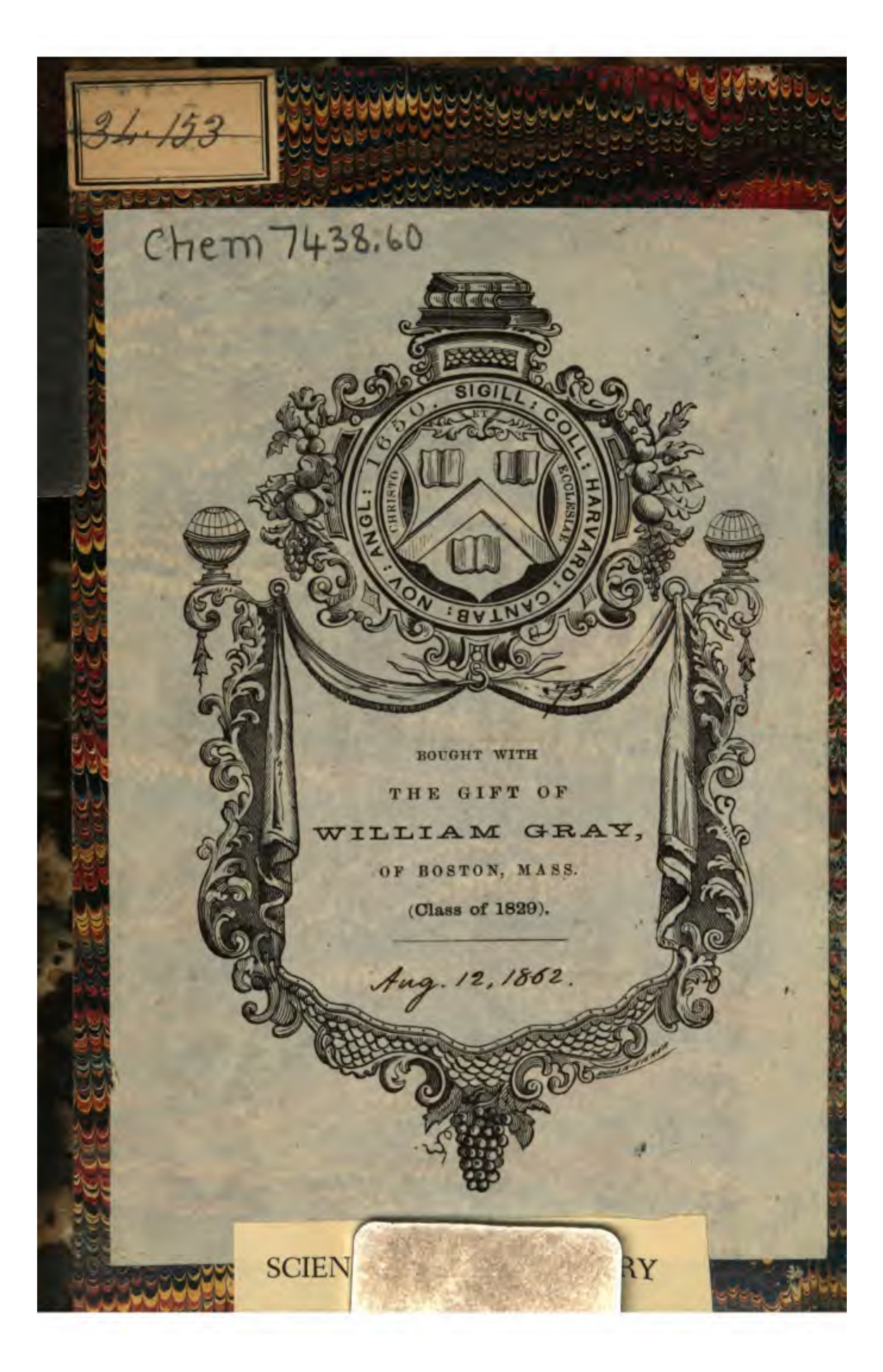
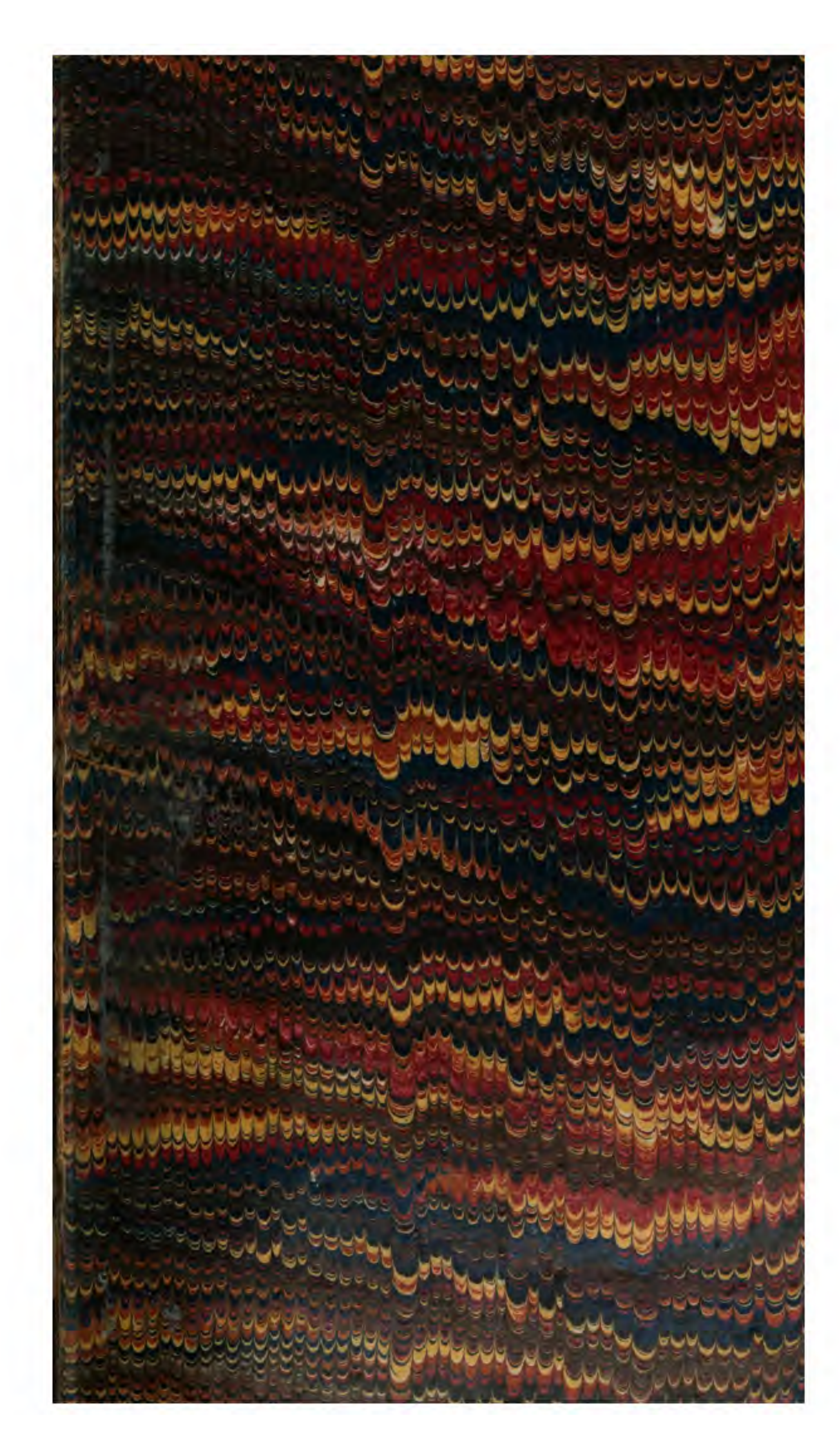



Chem
7438.
60


34.153
Chem 7438.60
SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE GIFT OF
WILLIAM GRAY,
OF BOSTON, MASS.
(Class of 1829).
Aug. 12, 1862.
SCIEN
RY



Handbuch

der

Metall-Legirungen.

Eine gründliche Anweisung,

alle

Arten von Metallgemischen, als: gold- und silberähnliche Legirungen, Platina-Legirungen, Neusilber oder Weißkupfer, Königinmetall, Tomback, Pinchbeck, Prinzmetall, Spiauter, Bronze, Glockenmetall, Juweliergold, Similor, Britanniametall, Bidery ꝛc., Amalgame zum Vergolden und Versilbern, ferner alle Arten von Loth und Folien und endlich verschiedene Edelsteine und dieselben nachahmende Glasflüsse darzustellen.

Für

Metallarbeiter aller Art, sowie für Mechaniker und Maschinenbauer insbesondere.

Von

Joh. Tenner.

Zweite, verbesserte Auflage.

Quedlinburg.

Druck und Verlag von G. Basse.

1860.

Inhalt.

Erstes Capitel.

Die wichtigsten, in den technischen Künsten und Gewerben vorkommenden Metall-Legirungen.

Zweites Capitel.

Verschiedene Amalgame darzustellen.

Drittes Capitel.

Alle Arten von Loth und Folien anzufertigen.

Viertes Capitel.

Die Darstellung von Edelsteinen und von dieselben nachahmenden Glasflüssen.

Erstes Capitel.

Die wichtigsten, in den technischen Künsten und Gewerben vorkommenden Metall-Legirungen.

1. Die gewöhnlichsten Metallgemische.

Die Schmelzung und Amalgamation sind die Verfahrungsarten, deren man sich zum Verbinden der Metalle bedient. Die Eigenschaften solcher Gemische sind gewöhnlich von denen ihrer Bestandtheile verschieden, z. B. das Messing, aus Zink und Kupfer gemischt, unterscheidet sich von beiden durch seine Farbe. Diese Gemische entstehen gewöhnlich nicht durch chemische Verbindung, sondern durch eine gleichförmige Vertheilung der Masse, wenn die Cohäsion durch die Hitze überwunden ist. Die Metalle schmelzen nicht alle bei einerlei Hitzegrad, und man muß sich hüten, die leichtflüssigen den strengflüssigeren zuzusetzen, wenn diese zu heiß sind, weil jene sich meistens sehr leicht verflüchtigen und als Dampf davon gehen würden, anstatt sich mit den letzteren zu verbinden. Will man sie mit einander schmelzen, so muß man sie mit einem Fluß oder Zuschlag bedecken, welcher das Verdunsten hindert, bis die Mischung zu Stande gekommen ist.

2. Ueber die chemische Beschaffenheit der Metalllegirungen, nach A. Levol.

Die Metalllegirungen gehören zu denjenigen Körpern, deren Studium, obgleich es sowohl in industrieller als in rein wissenschaftlicher Beziehung von größtem Interesse ist, in neuerer Zeit fast ganz und gar vernachlässiget worden ist. Hierdurch veranlaßt, hat der Verfasser die Legirungen einer genaueren Untersuchung unterworfen und zunächst die Frage zur Erledigung zu bringen gesucht, ob dieselben einfache Gemenge oder nach be-

stimmten Proportionen gebildete, chemische Verbindungen sind. Zur Annahme des Letzteren veranlaßt einmal die Thatsache, daß manche Metalle, z. B. Zink und Wismuth, durchaus nicht legirt werden können, und außerdem die merkwürdige Erscheinung, daß die berechneten Dichtigkeiten, wie auch der Schmelzpunkt abweichen. Stößt man auf Legirungen, deren Elemente nicht nach bestimmten Proportionen verbunden sind, so kann man das im Ueberfluß vorhandene Metall mit einer Mutterlauge vergleichen, welche im Augenblicke der Krystallisation eines Salzes zugleich mit dem Salze in den festen Zustand übergeht, und es unmöglich macht, die wahre Zusammensetzung des letzteren zu erkennen. Daher glaubt der Verfasser als Fundamentalsatz, von welchem er bei seinen Untersuchungen ausgegangen ist, mit Recht die Annahme hinstellen zu können, daß Metalle, wenn auch nur schwache, so doch wirkliche, bestimmte chemische Verbindungen einzugehen im Stande sind. Als charakteristisches Kennzeichen, ob eine Legirung, die durch Zusammenschmelzen nach bestimmten Proportionen der Metalle bereitet ist, wirklich eine solche chemische Verbindung ist, stellt er vollständige Homogenität hin, über deren Vorhandensein oder Nichtvorhandensein man durch genaue Analysen verschiedener Theile der Masse Aufschluß erhalten kann.

3. Legirungen des Silbers und Kupfers.

Was zunächst diese betrifft, so war es schon in früherer Zeit bekannt, daß sich diese Metalle in allen Verhältnissen zusammenschmelzen lassen, allein man hielt die zusammengeschmolzene Masse für vollkommen homogen. Ungleichartigkeiten, denen man hier und da begegnete, schrieb man dem unvollständigen Umrühren der geschmolzenen Masse zu; allein da man dieselben durch noch so starkes Umrühren nicht beseitigen konnte, mußte man den Grund derselben in andern Umständen suchen, und um hierüber Aufschluß zu gewinnen, unternahm Darcet in Paris 1824 — 1825 auf Veranlassung der Münzverwaltung eine ausführliche Arbeit. Er wies nach, daß in den Legirungen von Kupfer und Silber der Silbergehalt im Innern der Masse abweicht von dem in den äußeren Theilen, und zwar, daß derselbe bei Legirungen von weniger als 700 pro Mille Silbergehalt im Innern weniger reich ist, als an der Oberfläche, während bei Legirungen von mehr als 700 pro Mille Silbergehalt das Umgekehrte stattfindet. In Folge dessen gab man es auf, vollständig homogene Legirungen dieser Metalle darzustellen, und man glaubte sich dar-

auf beschränken zu müssen, die Grenzen zu bestimmen, zwischen welchen der Silbergehalt einer jeden Legirung schwanken könne; und um den wahren Werth einer solchen zu erkennen, sei es erforderlich, einzelne Tropfen aus der geschmolzenen, gut umgerührten Masse auszuheben und zu analysiren, ohne dabei die beim Erkalten und Festwerden der geschmolzenen Masse wieder eintretenden Ungleichheiten weiter zu berücksichtigen; denn man vermuthete, daß bei dem Erkalten ein dem in der Metallurgie bekannten Saigerungsprocesse analoger Vorgang Statt habe, welcher die homogene geschmolzene Masse wieder heterogen mache.

Der Verfasser glaubte jedoch die Ursachen zu erkennen, warum alle bisherigen, mehr in praktischem als in wissenschaftlichem Interesse angestellten Versuche nur zu minder exacten Resultaten führten. Die Schmelzung war immer in ungleichmäßig geformten, trogartigen Gefäßen und außerdem in offenen Gefäßen vorgenommen worden. Um die hierdurch gegebenen Bedingungen einer ungleichmäßigen Abkühlung zu heben, wendete der Verf. geschlossene und regelmäßig gestaltete, anfangs kubische und, da sich auch diese nicht als zweckmäßig erwiesen, später nur sphärische Gefäße von Gußeisen an. Der Durchmesser derselben betrug ungefähr 50 Millimeter; sie waren mit konischen Eingüssen versehen, deren Höhe etwa 10 Millimeter und deren Durchmesser am unteren Ende 12 Millimeter, am oberen 21 Millimeter betrug.

In diesen Gefäßen wurden die Metalle in bestimmten Proportionen zusammengeschmolzen, und in der erkalteten Masse die Wirkung genau untersucht, welche durch jenen, dem Saigerungsprocesse anologen, Vorgang bedingt werden sollte, indem sowohl an der Oberfläche gelegene Theile, als auch innere genau analysirt wurden.

Die Resultate waren folgende:

Die Legirung Ag Cu wurde in der Kugelform geschmolzen.

	pro Mille
Die gebildete Metallkugel hatte der Berechnung nach einen Silbergehalt von	773,3
Die Schöpfprobe ergab	774,175
Mittel der äußern Theile	772,95
Mittelpunkt	785,95
Größte Differenz zwischen dem Mittelpunkte und einem äußeren Theile	13,15

Die Legirung Ag Cu wie oben behandelt:

	pro Mille
Berechneter Silbergehalt	630,35
Durch die Schöpfprobe bestimmter Silbergehalt	631,925
Mittel der äußern Theile	633,31
Mittelpunkt	619,00
Größte Differenz	15

Beide Legirungen zeigen wenig Homogenität; allein beide Versuche bestätigen, daß es zwei verschiedene Reihen von Legirungen giebt; in der einen (in der an Silber reichern) vermehrt sich in Folge des erwähnten, beim Erkalten eintretenden Processes der Silbergehalt in den innern Theilen der Masse; in der anderen (in der an Silber ärmeren Legirung) wirkt der Proceß im entgegengesetzten Sinne, der Silbergehalt vermehrt sich in den äußeren Theilen. Man kann nun schon vermuthen, daß zwischen den Legirungen Ag Cu und Ag Cu_2 eine dritte liegt, für welche die Wirkung jenes Processes verschwindet. Um dieselbe zu finden, wurden die Legirungen Ag_2 Cu_3, Ag_3 Cu_5 und Ag_3 Cu_4 gebildet und wie oben behandelt.

Bei dem ersten Versuche mit der Legirung Ag_2 Cu_3 schien dieselbe fast vollständige Homogenität zu besitzen; die größte Differenz an Silbergehalt zwischen den vom Mittelpunkte und den von der Oberfläche genommenen Proben betrug 0,45 pro Mille. Die Aufgabe schien daher gelöst, und das Resultat sollte nur durch wiederholte Versuche bestätigt werden. Es wurde daher eine neue Kugel von der Zusammensetzung Ag_2 Cu_3 geschmolzen, allein bei der Analyse der von verschiedenen Theilen der Kugel genommenen Proben ergab sich folgendes höchst merkwürdige Resultat, das jedoch das einzige dieser Art ist, welches während der ganzen Untersuchung erhalten wurde:

		pro Mille
Berechneter Silbergehalt		694,50
Durch die Schöpfprobe gefundenes		694,10
Mittel aus sechs gut stimmenden Analysen von Theilen der Oberfläche		694,33
Mittelpunkt	erster Versuch	693,80
	zweiter Versuch	693,75
Innere, aber excentrische Theile	über dem Mittelpunkt gelegen	690,35
		690,35
	unter dem Mittelpunkt gelegen	696,20
		696,90

Während der Silbergehalt der schnell erkalteten Theile der

Oberfläche fast genau mit dem durch die Schöpfprobe ermittelten und eben so mit dem Gehalte im Mittelpunkte stimmt, sind in dem inneren Theile die Metalle so vertheilt, daß es scheint, als streben dieselben während des Erkaltens sich in einer ihrem spec. Gewicht entsprechenden Weise anzuordnen.

In diesem Streben findet der Verfasser zugleich die Erklärung, warum diese Legirung so leicht Krystalle liefert; bei langsamer Erkaltung einer Masse von ungefähr 1 Kilogr. Gewicht wurden Krystalle erhalten, deren Dimensionen mehrere Millimeter betrugen.

Bei Untersuchung der Verbindung $Ag_3\ Cu_5$ wurde der Silbergehalt der Theile der Oberfläche durchschnittlich um 1,95 pro Mille höher gefunden, als der des Centrums, was vermuthen ließ, daß eine homogene Legirung weniger Kupfer enthalten müsse.

Die Legirung $Ag_3\ Cu_4$, deren berechneter Silbergehalt 718,93 pro Mille ist, ward bei wiederholten Versuchen vollkommen homogen gefunden; die Differenzen der Analysen überschritten die Grenzen der Beobachtungsfehlen durchaus nicht. Diese Legirung behält auch ihre Homogenität, wenn sie in offenen Gefäßen geschmolzen wird, wie im Kleinen und im Großen angestellte Versuche bewiesen; sie scheint aber auch, gemäß allen angeführten Beobachtungen, die einzige Legirung von Kupfer und Silber, welche überhaupt Homogenität besitzt, und demnach auch die einzige bestimmte chemische Verbindung zu sein, welche beide Metalle eingehen können.

Die Formel $Ag_3\ Cu_4$ könnte auf den ersten Anblick etwas seltsam erscheinen, allein sie mit einer anderen $Ag\ Cu_2 + 2\ Ag\ Cu$ oder $Ag\ Cu + Ag_2\ Cu_3$, zu vertauschen, ist unzulässig, da keine der drei Legirungen $Ag\ Cu$, $Ag_2\ Cu_3$ und $Ag\ Cu_2$ Homogenität besitzt.

Die Dichtigkeit der Legirung wurde = 9,9045 gefunden, während sie sich auf 9,998 berechnet.

Außer den angegebenen wurden noch die Legirung $Ag_2\ Cu$, d. i. mit 872 pro Mille, und die Legirungen mit 900 und 950 pro Mille Silbergehalt untersucht; die mit 950, weil sie häufig zu industriellen Zwecken, die mit 900, weil sie in der Münze in Frankreich verwendet wird. Die Resultate sind nicht von besonderem Interesse, doch bestätigen sie das Gesetz, daß, je nachdem der Silbergehalt einer Legirung mehr oder weniger als 718,93 pro Mille beträgt, das Maximum des Silbergehalts im Innern, oder an der Oberfläche sich befindet. In der zur Münze

verwendeten Legirung von 900 pro Mille betrug der im Mittelpunkte gefundene Silbergehalt im Mittel 8,83 pro Mille mehr, als der an der Oberfläche. Dieser Umstand veranlaßt natürlich eine Ungleichheit des Werthes der Münzen; um eine solche zu vermeiden, schlägt der Verfasser vor, zum Geldprägen die homogene Legirung $Ag_3\ Cu_4$ zu benutzen, vorausgesetzt, daß ein Mittel, die jetzt angewendete Legirung homogen zu machen (z. B. Zusatz eines dritten Metalles, oder Anwendung von Centrifugalmaschinen), nicht ausfindig zu machen wäre.

Um durch die Prüfung eines Theiles von der Oberfläche einer Kugel sogleich den wahren Silbergehalt der Kugel finden zu können, giebt der Verf. eine Tabelle an, wobei jedoch vorausgesetzt wird, daß das Gewicht der Kugel ungefähr 600 — 700 Grm. beträgt.

Als eine andere Ursache der heterogenen Beschaffenheit der Legirungen des Silbers und Kupfers führt der Verf. noch die theilweise Oxydation des letzteren an; eine Legirung, die längere Zeit oxydirenden Einflüssen ausgesetzt war, zeigte schon bei der Schöpfprobe, mehr noch bei der Untersuchung der erkalteten Masse, bedeutende Ungleichmäßigkeit; auf dem Bruche erkannte man zahlreiche rothe Flecken von Kupferoxydul. Durch wiederholtes Schmelzen und starkes Umrühren der Masse schien der Uebelstand wenig gebessert zu werden.

4. Legirungen des Goldes und Silbers.

Die Untersuchungen wurden hier ganz in derselben Weise angestellt, wie oben; die Legirungen wurden in Kugelformen geschmolzen, deren Größe erlaubte, Kugeln von ungefähr 1 Kilogr. Gewicht zu erhalten. Die Versuche erstreckten sich auf die Legirungen $Au_2\ Ag$, $Au\ Ag$, $Au\ Ag_2$ $Au\ Ag_{10}$, welche alle vollständig homogen gefunden wurden. Dies scheint im Widerspruche mit früheren Beobachtungen zu stehen, denn z. B. Homberg berichtet: „Wenn man Gold und Silber zu gleichen Theilen zusammenschmelzt, die geschmolzene Masse in Körner zertheilt und unter einer etwa gleichen Menge von Kochsalz und Salpeter wieder schmelzt, so findet man das Gold, das nur noch wenig Silber enthält, nach dem Erkalten auf dem Boden des Tiegels, während reines Silber die Oberfläche der geschmolzenen Masse bildet; auch Mischungen von Gold und Silber in anderen Verhältnissen zeigen dasselbe Verhalten". Der Grund dieses scheinbaren Widerspruches liegt darin, daß die Verwandtschaft beider Metalle nur gering ist; es gelingt jedoch immer, durch mecha-

nische Hülfsmittel, z. B. durch starkes Umrühren, die Verbindung derselben herzustellen. Als zur Bereitung der Legirung $Au_2 Ag$ zu dem geschmolzenen Golde die erforderliche Menge Silber gesetzt und das Gemisch umgerührt wurde, entstand ein heftiges Aufbrausen, das von dem vom Silber absorbirten und vom Golde ausgetriebenen Sauerstoff herrührte; hieraus geht zugleich hervor, daß das Silber zum Sauerstoff eine schwächere Verwandtschaft besitzt, als das Gold.

Die Untersuchungen der einzelnen Legirungen bieten kein besonderes Interesse; sie waren, wie schon erwähnt wurde, alle vollkommen homogen, was sich übrigens bei dem bekannten Isomorphismus beider Metalle erwarten ließ.

5. Legirungen des Goldes und Kupfers.

Von diesen wurden untersucht die Legirungen $Au_4 Cu$, $Au_3 Cu$, $Au_2 Cu$, $Au Cu$, $Au Cu_2$, $Au Cu_{10}$; sie waren ebenfalls vollständig homogen, doch wird die Darstellung derselben, namentlich die der beiden letzten, durch die leichte Oxydirbarkeit des Kupfers sehr erschwert, und außerdem ist, trotz der starken Verwandtschaft, die man in der Regel diesen beiden Metallen zuschreibt, starkes Umrühren während des Zusammenschmelzens durchaus erforderlich Um die homogene Beschaffenheit aller der genannten Legirungen zu erklären, ist es jedoch nicht statthaft, einen Isomorphismus beider Metalle, wie zwischen dem Gold und Silber, anzunehmen, da dann nothwendig auch Silber und Kupfer isomorph sein müßten, was, wie sich aus dem ersten Theile der Abhandlung ergiebt, nicht der Fall ist.

6. Legirungen des Silbers und des Bleies.

Dargestellt wurden die Legirungen: $Ag_{10} Pb$, $Ag_6 Pb$, $Ag_5 Pb$, $Ag_2 Pb$, $Ag Pb$, $Ag Pb_2$, $Ag Pb_3$, $Ag Pb_4$, $Ag Pb_{10}$, $Ag Pb_{15}$, $Ag Pb_{20}$ $Ag Pb_{100}$, allein nur die letzte bewies sich als eine homogene Verbindung.

Der Legirung $Ag_5 Pb$, wird es zugeschrieben, daß sie jene blumenkohlartigen Auswüchse hervorbringt, welche man oft beim Abtreiben gegen das Ende der Operation als Folge einer plötzlichen Abkühlung beobachtet. Um die Erscheinung zu erklären, wurde zuerst die genannnte blumenkohlartige Masse analysirt.

Die Zusammensetzung bestand aus:

Silber	83,13 Proc.
Bleioxyd	13,50 „

Metallisches Blei	. . . 2,30	Proc.
Verlust	 1,07	"
	100,00	"

Die Erscheinung hat mit dem Spratzen Nichts gemein, denn es entweicht kein Sauerstoff, wohl aber findet Licht- und Wärmeentwickelung statt. Die gebildete Masse schmilzt erst bei höherer Temperatur, als das Silber und Blei für sich, was durch die Verschiedenheit der Schmelzbarkeit des Bleies und der Bleiglätte leicht seine Erklärung findet. Läßt man Silber durch Schmelzen an der Luft hinreichend Sauerstoff absorbiren und fügt darauf geschmolzene Bleiglätte hinzu, so tritt das Phänomen nicht ein, aber auch das Spratzen beobachtet man nicht, vielleicht weil die Decke, welche die Bleiglätte bildet, die Abkühlung moderirt. Der Grund der Erscheinung ist daher wohl in der Absorption des Sauerstoffs durch das Blei zu suchen, welches in der Legirung enthalten ist. Daß nicht alle Blei- und Silberlegirungen, sondern nur die ungefähr nach dem Verhältniß von 5 Ag zu 1 Pb zusammengesetzte, jene Aufblähung zeigen, liegt vielleicht darin, daß das Blei in dieser Legirung in einer zum Hervorbringen des Phänomens besonders geeigneten Weise vertheilt ist, und außerdem darin, daß die erforderliche Temperatur hinreicht, um das Bleioxyd zu schmelzen.

Die Legirung Ag Pb_{100} ist die einzige, welche als homogen betrachtet werden kann, wenigstens war sie die einzige, die bei der Untersuchung keine wesentlichen Differenzen gab. Auch zeigte dieselbe keine der Saigerung analoge Erscheinung, wenn die geschmolzene Masse in einer Uförmig gebogenen Röhre langsam abgekühlt wurde, wie dies z. B. bei der Legirung Ag Pb_5 im hohen Grade der Fall war. (Annal. de chim. et de phys. T. XXXVI p. 193 und T. XXXIX p. 163 im Auszuge durch Journal für praktische Chemie.)

7. Oréide, eine dem Golde ähnliche Legirung.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbefleiß zu Berlin im Febr. 1856 zeigte Director Dr. Druckenmüller Löffel und Gabel von einer dem Golde täuschend ähnlichen Metallmischung, in Paris gefertigt, vor. Die Metalllegirung wird Oréide genannt und besteht nach einer im Laboratorium des königl. Gewerbeinstituts zu Berlin angestellten Analyse genau aus 90 Th. Kupfer und 10 Th. Zink. Seiner Bestandtheile wegen dürfte es sich weniger zu Speisegeräthen, als

zu Ornamenten, Beschlägen und dergl. eignen. Wenn es erblindet, so kann es durch Putzen wieder vollkommen goldglänzend gemacht werden. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen. 1856. S. 27.)

8. Goldartige Legirung.

Wasserleeres wolframsaures Natron oder das Salz, welches man erhält, wenn man 2 Aequivalente Wolframsäure mit 1 Aequivalent kohlensaurem Natron schmelzt, wird in einem Porzellantiegel über einer Weingeistlampe bei einer Temperatur geschmolzen, wie sie für diesen Zweck gerade nöthig ist; dann setzt man kleine Stückchen reinen Zinnes der geschmolzenen Masse zu, worauf sich augenblicklich Würfel von Goldfarbe bilden werden. Der Proceß darf nicht zu lange fortgesetzt werden, sonst erhalten sie eine purpurrothe Färbung.

9. Nürnberger- oder Mannheimergold.

Kupfer 16 Th., Silber 1 Th., Gold 2 Th. werden durch Schmelzung mit einander vereinigt.

10. Muschelgold.

Kupfer 45 — 48 Th., Zink 52 — 55 Th. werden durch Schmelzung mit einander vereinigt.

11. Chrysorin.

Diese von Peter Rauhenberger in München erfundene Metalllegirung besteht aus 100 Theilen Kupfer und 51 Theilen Zink, soll an Farbe dem 18 — 20karätigen Golde gleich kommen, feurig und glänzend sein, ohne an der Luft anzulaufen, und unter anderen auch als Material dienen, um daraus Uhren oder Bestandtheile derselben zu verfertigen. (Polytechn. Notizblatt 1856, S. 96.)

12. Künstliches Gold.

1) 16 Theile Platin, 7 Theile Kupfer, 1 Theil Zink werden unter thierischer Kohle zusammengeschmolzen.

2) 7 Theile Platin, Kupfer 16 Theile, Zink 1 Theil, werden, wie oben angegeben, geschmolzen. Diese beiden Legirungen werden von gewöhnlicher Salpetersäure nicht angegriffen und sind dabei sehr schwer.

13. Musivgold.

Nach Dr. Ure soll man 12 Unzen Zinn schmelzen und 3 Unzen Quecksilber zusetzen. Dieses Amalgam wird mit 7 Unzen Schwefel und 3 Unzen Salmiak zusammengerieben, das Pulver in einen Brennkolben gegeben, der tief in den Sand eines Sandbades eingesenkt und einige Stunden lang in einer gelinden Wärme erhalten wird. Die letztere wird dann gesteigert und mehrere Stunden lang fortgesetzt, wobei man darauf zu sehen hat, daß sie nicht zu stark erhöht und dadurch die Masse geschwärzt werde.

14. Musivsilber.

Man schmelze ½ Unze Zinngranalien und ½ Unze Wismuth in einem Tiegel und setze ½ Unze Quecksilber zu.

15. Gold- und silberähnliche Metalllegirungen.

Man erhält eine dehnbare, zur getriebenen Arbeit, unächten Schmuckwaaren, Knöpfen ꝛc. anwendbare Metalllegirung, welche zum Vergolden nur ⅔ der auf Messing nöthigen Goldmenge erfordert, auf folgende Weise:

1 Pfund Rosettenkupfer wird in einem Tiegel geschmolzen; man setzt demselben 4 Loth Messing, und wenn die durch Umrühren mit einem hölzernen Stabe beförderte Vereinigung geschehen ist, noch 6 Loth reines Zink unter fortwährendem Umrühren zu. Wenn die Legirung in dem Zustande ist, ausgegossen zu werden, wirft man eine Handvoll Salpeter darauf und gießt sie entweder in Sand, oder in einen erhitzten eisernen Einguß.

Wenn man 12 Loth Zinn in einem bis zu Rothglühen erhitzten Tiegel schmelzt, 4 Loth Glockenmetall zu linsengroßen Stückchen zerschlagen, allmählich in kleinen Portionen unter Umrühren zusetzt und endlich noch 20 Loth geschmolzenes Zinn nach und nach hineinschüttet, indem man stets mit einem Eisenstängelchen umrührt, so erhält man eine, dem Probesilber an Farbe gleichende Legirung, welche in Formen von Sand, oder Messing ausgegossen wird und zu Eßbestecken, zu Musiknoten-Platten, ja selbst zu Verzierungen anwendbar ist.

Ein zu Rechenpfennigen, Medaillen ꝛc. sehr brauchbares Gemisch giebt Silber, welches mit Messing, Kupfer und feinem Zinn in verschiedenen, dem Zwecke angemessenen Verhältnissen mit Zusatz von Borax zusammengeschmolzen wird.

16. Goldähnliche Metallegirung und neue Plattirung des Eisens.

Ein Freund des amerikanischen Consuls Appleton in Livorno soll eine Metallmischung entdeckt haben, welche er Artimomantico nennt, und die dem 18karätigen Golde an Farbe und an Gewicht gleicht, ja sogar dem 24karätigen Golde gleich gemacht werden kann. Herr Appleton besitzt eine von diesem Metalle verfertigte Tabacksdose, welche immer für Gold gehalten wird. Er hat Proben des Metalles an Dr. Mease nach New-York geschickt, wo dasselbe von competenten Richtern untersucht worden ist. In einer zu Bologna errichteten Manufactur werden Knöpfe, das Dutzend zu 50 Cents (1 Fl. ungefähr) verfertigt, welche im neuen Zustande den schönsten vergoldeten gleichen. Der Erfinder verkauft das Metall an die Fabrikanten zu Bologna um 2 Dollar 60 Cents (5 fl. 20 kr.) das Pfund von 12 Unzen, woraus 9 Dutzend Rockknöpfe gemacht werden. Der Herausgeber des Franklin Journal (welchem diese Notiz entnommen ist) versichert, daß das Artimomantico weich und biegsam sei und vor anderen goldfarbigen Metallegirungen den Vorzug habe, nicht anzulaufen.

Der Entdecker des Artimomantico hat auch eine Metallegirung entdeckt, um das Eisen zu plattiren und vor Rost zu schützen. Sie ist leicht und wohlfeil anzuwenden, vereinigt sich mit dem Eisen, dringt auf eine gewisse Tiefe in dasselbe ein und schützt es wirksam vor dem Rosten. Sie ist aus mehreren Metallen zusammengesetzt, vermehrt nicht die Härte der Gegenstände, auf welchen sie angebracht wird, verwischt nicht die feinsten Linien auf deren Oberfläche und ist der Härtung der Messer nicht nachtheilig. 4 Unzen dieser Legirung sind hinreichend, um ein eisernes Bettgestell zu überziehen; 12 Unzen kosten $1\frac{1}{2}$ Dollar. Zu Bologna hat sich bereits eine Gesellschaft mit einem Capitale von 100,000 Dollars gebildet, um Eisenwaaren mit der neuen Metallegirung zu überziehen; und man verfertigt daselbst Platten, welche in der Hitze mit einander vereinigt werden können, ohne daß der Ueberzug Schaden leidet.

17. Nützliche Legirung des Goldes mit Platina.

Man schmelzt in einem Tiegel $7\frac{1}{2}$ Quentchen reines Gold und wirft, wenn es vollkommen in Flusse ist, $\frac{1}{2}$ Quentchen Platina hinein. Diese Legirung ist etwas bleicher als das Gold, aber im hohen Grade geschmeidig und elastisch; es hält

sich länger, als das reine oder das Juweliergold, ist aber leichter schmelzbar. Man kann es mit großem Vortheile zu Federn benutzen, wo man den Stahl nicht anwenden kann.

Sehr merkwürdig ist es, daß sich die Legirung von Gold und Platina in der Salpetersäure auflösen läßt, von welcher doch keins dieser Metalle einzeln angegriffen wird. Ferner ist es merkwürdig, daß ihre Farbe derjenigen der Platina sehr ähnlich ist, wenn auch 11 Theile Gold auf 1 Theil Platina darin enthalten sind.

18. Versuche und Beobachtungen über einige Platina-Legirungen. Von Thom. Cooper.

Der Proceß eines deutschen Chemikers, durch reine Platina reingoldfarbige Composition zu erhalten, wurde von mir sorgfältig nachgearbeitet: er taugt nichts. Es ist nicht möglich, bei Holzkohlenfeuerung in irgend einem Ofen die vorgeschriebene Mischung zu schmelzen. Ich löste die rohe Platina in Königswasser auf, schlug sie aus der Auflösung durch Salmiak nieder, und hörte mit dieser Fällung alsogleich auf, sobald braunes Palladium niederfiel. Ich wusch den nankinfarbigen Niederschlag mäßig in Wasser aus, trocknete ihn, hitzte ihn in einem flachen Gefäße unter einer Muffel, um alle Salpeter-Kochsalzsäure zu verjagen, sammelte das erhaltene graue metallische Pulver, das ich in einer eisernen Büchse mittelst einer starken Schraube fest zusammendrückte, dann abwechselnd hämmerte, anfangs ganz sanft, und endlich anließ, bis es sich unter dem Hammer ausdehnen ließ. Die specifische Schwere der Stücke, die ich auf diese Weise erhielt, war 20,8. Bei den folgenden Versuchen bediente ich mich dieser Platina in dünn gewalzten und klein geschnittenen Stücken.

Ich nahm 16 Gewicht-Theile Kupfer, 4 Theile Platina, und 3 Theile metallischen Zink oder Spiauter. Ich schmelzte zuerst das Kupfer und warf dann den Zink und die Platina in Papier eingewickelt dazu, und setzte noch etwas Harz zu. Ich unterhielt die Hitze eine halbe Stunde lang, und goß die geschmolzene Masse in einen gefetteten Gußmodel. Ich habe drei verschiedene Versuche mit verschiedenen Verhältnissen dieser Metalle angestellt, ehe ich bei den oben angegebenen stehen blieb.

Das Resultat war eine wohlgeflossene Composition von reiner und ebener Oberfläche; sie war dicht, so ziemlich goldfarbig und nahm eine treffliche Politur an. Es mag sein, daß andere Verhältnisse dieser Metalle noch bessere Resultate liefern;

ich bin aber mit diesem zufrieden. Wenn die Farbe zu gelb ausfällt, darf man nur etwas mehr Kupfer zusetzen, und wenn sie zu roth werden sollte, etwas mehr Zink.

Obschon Zink mit Kupfer sich in keinem größeren Verhältnisse als zu 25 Proc. chemisch verbindet, so weiß ich doch, daß Messing-Fabrikanten dadurch, daß sie Zink in geschmolzenes Kupfer schütten, Messing erzeugen, das 35 Proc. Zink hält. In meiner Composition bildet der Zink ungefähr ein Fünftel. Wenn ich eine Abänderung vorschlagen dürfte, so wäre es diese, daß man die Platina von 4 Theilen bis auf 5 Theile vermehrt.

Diese Versuche führten mich auf die Idee, daß Platina vielleicht das Spiegel-Metall sehr verbessern könnte. Ich machte daher folgende Mischung, und wiederholte den Versuch mit derselben drei Mal: ich nahm 320 Gran Kupfer, 165 Gran Zinn, 20 Gran Zink, 10 Gran Arsenik; zwei Mal brauchte ich weißen Arsenik und ein Mal metallischen (den sogenannten Fliegenstein der Kaufläden). In Allem also 515 Gran. Ich erhielt eine bläulich weiße, silberähnliche, sehr dichte und sehr spröde Composition, die eine sehr schöne Politur annahm.

Die specifische Schwere hatte um ein Bedeutendes zugenommen, wie dies auch früher der Fall war, wo ich nach Hrn. Edward's Recept Spiegel-Metall verfertigte. Obige Verhältnisse sind beinahe die seinigen, und jene des Hrn. Little, wie man wohl selbst bald bemerken wird. Die specifische Schwere war 9 bis 9,116 und 9,3. Ich schmolz alle drei Compositionen wieder zusammen, und die specifische Schwere der Composition wurde genau 9,1. Farbe, Bruch, Ansehen wurde durch das Umschmelzen offenbar verbessert.

Ich nahm hierauf dieselben Mengen und dieselben Verbesserungen, wie zuvor, und setzte 60 Gran Platina zu, so daß die ganze Masse 575 Gran wog. Die Masse schmolz zu einer gelblich weißen dichtkörnigen Composition, die eine weit bessere Politur annahm, als irgend eine der vorigen Compositionen. Specifische Schwere = 9,472. Die zugesetzte Platina schien offenbar diese Composition zu verbessern. Die gelbliche Farbe, die ich nicht erwartete, ist kein Nachtheil, indem gerade der gelbe Lichtstrahl der hellste ist. Die größere Dichtigkeit an den Compositionen nach Edward's und Little's Verhältnissen, so wie die scheinbar geringere bei zugesetzter Platina, kann ich mir nicht erklären, außer nach der bekannten Regel, daß bei kei-

ner Composition eine arithmetische Proportion in der specifischen Schwere Statt hat:

Specifische Schwere des angewendeten Kupfers		8,487
„ „ der Platina	. . . . .	20,8
„ „ des (gekörnten) Zinnes	.	? blieb unbest.
„ „ des Zinkes	. . . . . .	7,078.
der goldfarbigen Composition	. . . . . .	9,0487
des weißen Spiegel-Metalls	. . . .	9,1
des gelblichweißen detto mit Platina	. . .	9,472

Die größere Dichtigkeit des letzteren scheint mir vom Arsenik herzurühren.

19. Goldähnliches Metall.

Man schmelze zusammen: 4 Theile Kupfer, 1 Theil altes Bristoler Messing und 28 Loth Zinn auf jedes Pfund Kupfer.

20. Gemeines Juweliergold.

Man schmelze zusammen 3 Theile Kupfer, 1 Theil altes Bristoler Messing und 8 Loth Zinn auf jedes Pfund Kupfer. Soll dieses Metall eine feine Politur annehmen, so kann man das Zinn weglassen und an dessen Stelle eine Mischung von Blei und Spießglas anwenden. Nimmt man nur 2 oder 1 Theil Kupfer, so erhält das Metall eine bleichere Farbe.

21. Gelbes Metall.

Man nimmt dazu Cheadler-Messing 2 Theile, Kupfer 1 Theil, ein wenig altes Bristoler-Messing und $\frac{1}{2}$ Loth Zinn auf jedes Pfund Kupfer. Diese Mischung hat beinahe die Farbe 2c. des Goldes. Das Cheadler-Messing ist das dunkelste, es giebt dem Metall eine grünliche Farbe. Das alte Bristoler-Messing ist bleich und gelb.

Zu gelbem Metalle pflegt man auch 1 Pfd. Kupfer auf 10 Loth Zink zu nehmen. Nimmt man anstatt des Zinnes Spießglas, so muß man weniger nehmen, sonst wird das Metall brüchig.

22. Gold, die Unze zu 35 bis 40 Schilling.

Man schmelze 8 Unzen 8 Pennyweight ($16\frac{8}{10}$ Loth) spanisches Kupfer, 10 Pennyweight (1 Loth) feines Silber auf 2 Prägegold.

23. Mannheimer Gold oder Similor.

7 Loth Kupfer, 3 Loth Messing, 15 Gran reines Zinn werden zusammen geschmolzen.

Anmerkung. Das Similor und Mannheimer Gold werden bei uns unterschieden; zu jenem nimmt man 2½ Theile Kupfer, zu diesem 4 Th. Kupfer auf 1 Theil Zink.

24. Gold- und silberähnliche Metallcomposition.

Leonhard Tourn hat der französischen Regierung sein Verfahren, Similor anzufertigen, mitgetheilt. Er nimmt dazu 1 Pfund Garkupfer, 2 Unzen gelbes Messing und 3 Unzen gereinigtes Zink, welches letzte man auf die Art bereitet, daß man es auf einem geneigten Bleche schmelzen läßt. Es läuft auf diese Art, so wie es schmilzt, ab und trennt sich von dem oxydirten Theile, oder andern fremdartigen Substanzen, die es etwa enthält.

Um diese verschiedenen Metalle zu verbinden, fängt man damit an, daß man das Garkupfer in einem Tiegel schmilzt. Alsdann wirft man das Messing hinein und rührt die Mischung mit einem hölzernen Stocke zusammen. Hierauf setzt man das Zink zu und fährt fort zu rühren, bis die Composition zum Guß bereit ist. In diesem Augenblicke wirft man eine Handvoll Salpeter in den Tiegel und läßt das Metall in eine Sandform, oder eine vorher gewärmte eiserne Stangenform laufen.

Dieses Similor läßt sich gut dehnen und hämmern, daß man es zu hohl ausgeschlagenen Arbeiten, Bijouteriewaaren, Knöpfen rc. brauchen kann. Eben so läßt es sich zu Verzierungen an Uhren und Möbeln anwenden, und wie das Messing vergolden.

Derselbe Leonhard Tourn hat die Regierung mit einer silberähnlichen Composition bekannt gemacht, welche 1) aus 1 Pfd. feinen Zinnes besteht, wovon man erst 6 Unzen nimmt, und in einem rothglühend erhitzten Tiegel schmelzen läßt. Hierauf nimmt man 2 Unzen in kleine Stückchen von der Größe einer Linse zerstoßenen Glockenguts, und wirft diese allmählich in das geschmolzene Zinn. Die Masse wird, bis sie vollkommen geschmolzen ist, mit einem eisernen Stabe umgerührt. Alsdann setzt man den Rest des Zinnes zu, den man für sich in einem eisernen Löffel hat schmelzen lassen, und unter beständigem Rühren allmählig zugießt. Hierauf läßt man den Guß

in Formen von Sand oder Kupfer laufen; dieses Metall kann zu Tafelservicen, zu Platten, um Noten darauf zu stechen, und selbst zu Zierrathen gebraucht werden.

25. Legirung, welche fast zu allen Zwecken benutzt werden kann, wozu gewöhnlich Silber angewendet wird, nach de Roulz und A. de Fontenay in Paris.

Diese für England patentirte Legirung besteht aus Silber, Kupfer und gereinigtem Nickel. Die Verf. vereinigen diese drei Metalle vorzugsweise in dem Verhältniß von 20 Theilen Silber, 25 — 31 Th. Nickel und so viel Kupfer, als nöthig ist, um das Ganze auf 100 Th. zu bringen. Man erhält so eine Legirung, die ungefähr 20 Proc. Silber enthält, und Silber vom dritten Grade der Feinheit bildet, indem die Verhältnisse der gewöhnlichen Composition vom zweiten Grade, die 80 Proc. Silber und 20 Proc. Legirung enthält, umgekehrt sind.

Das zu dieser Legirung zu verwendende Kupfer muß möglichst rein sein und das Nickel dazu besonders gereinigt werden, wozu die Verf. folgendes Verfahren anwenden:

Das unreine Nickel des Handels wird in einer Mischung von Salzsäure und Salpetersäure oder in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst. Im letzteren Falle kann die Auflösung durch galvanische Wirkung befördert werden. Die Lösung wird mit Chlor behandelt, worauf man das Eisenoxyd durch Kochen mit kohlensaurem Kalk niederschlägt, von welchem kein zu großer Ueberschuß genommen wird. Das Nickel wird nun durch kohlensaures Natron niedergeschlagen. Es soll dann noch wieder in Salzsäure gelöst, in die Lösung Chlorkalk geleitet und dieselbe dann mit kohlensaurem Baryt behandelt werden; worauf man das Nickel entweder mittelst des galvanischen Stromes im metallischen Zustande (?), oder als Oxyd niederschlägt, welches nachher in gewöhnlicher Manier reducirt wird. Nickelspeise soll man mit dem gleichen Gewicht Feldspath und $\frac{1}{5}$ Salpeter schmelzen, wodurch man eine blaue glasartige Masse erhält. Diese wird geröstet, gewaschen und in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, welche Lösung dann eben so, wie die aus dem unreinen Nickel bereitete Lösung behandelt wird.

Obschon die oben angegebenen Mengenverhältnisse der drei Metalle diejenigen sind, welche die Verfasser gewöhnlich anwenden, so kann man doch den Silbergehalt steigern und zwar bis zu folgender Grenze: Silber 30 Th., Nickel 31 Th., Kupfer 49 Th., was zusammen 110 Th. giebt.

Es ist vortheilhaft, das Kupfer und Nickel zunächst im gekörnten Zustande zu schmelzen und dann das Silber zuzufügen; der anzuwendende Fluß besteht aus Holzkohle und Borax, beide in Pulverform. Die gegossenen Stäbe werden dadurch schmiedbar gemacht, daß man sie während einer beträchtlichen Zeit in Holzkohlenpulver ausglüht.

Die genannten Verfasser haben später noch einige Zusätze und Modificationen ihres Verfahrens sich patentiren lassen, die wir hier ebenfalls mittheilen. Es wurde durch Versuche gefunden, daß die Mengenverhältnisse mit Vortheil so abgeändert werden können, daß man 49 Th. Kupfer, 31 Th. Nickel und 20 — 40 Th. Silber nimmt, was zusammen 100 — 120 Theile giebt. Nickel und Kupfer werden erst geschmolzen und gekörnt, dann wieder in den Tiegel gebracht und geschmolzen und darauf das Silber zugesetzt. Hinsichtlich des Flusses und des Ausglühens gilt das früher Erwähnte.

Ferner hat sich gezeigt, daß man mit Vortheil Phosphor in diese Legirung einführen und in gewissen Fällen denselben wieder daraus entfernen kann, nachdem er die beabsichtigte Wirkung hervorgebracht hat.

1) Will man Artikel, wie Statuetten und Kunstgegenstände, durch Gießen herstellen, so muß eine gewisse Menge Phosphor in die Legirung gebracht werden. Dies kann geschehen, entweder indem man die Legirung der 3 Metalle mit einer Mischung von gleichen Theilen saurem phosphorsaurem Kalk und Holzkohlenpulver, die man vorher zum Rothglühen erhitzt hat, schmelzt, oder indem man die Legirung der drei Metalle mit einer Mischung von 100 Theilen phosphorsauren Kalk, 50 Th. Sand, 75 Th. Borax und 10 Th. Kohlen glüht. Man nimmt dabei am besten 1000 Theile der Legirung auf 150 Th. der phosphorhaltigen Mischung. Die Quantität von Phosphor, welche zuzusetzen ist, hängt von der Dauer der Erhitzung ab (?). Man kann drittens das folgende Verfahren anwenden, welchem die Patentträger den Vorzug geben: Man stellt in gewöhnlicher Manier Phosphor-Kupfer dar und bestimmt durch eine Analyse dessen Phosphorgehalt. Das Phosphor-Kupfer wird geschmolzen und gekörnt und darauf folgende Mischung geschmolzen: Phosphor-Kupfer 49 Th. (als von solchem Gehalt, um in 100 Th. der Legirung $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{20}{1000}$ Phosphor zu bringen), Nickel 31 Th., Silber 20 — 40 Th. oder mehr. Das Silber wird erst dann zugesetzt, nachdem das Phosphorkupfer und das Nickel vollkommen geschmolzen und mit einander verbunden sind. Der

Phosphor bringt die Wirkung hervor, daß er die Legirung leichter schmelzbar macht, sie nach dem Schmelzen sehr rein fließen läßt, ihr ein dichteres Korn ertheilt, auf die Abwesenheit jeder Porosität hinwirkt, die Legirung homogener macht und ihr eine weißere Farbe giebt.

2) Sollen durch Schmieden, Walzen oder Bearbeitung mittelst Stangen Gegenstände aus der Legirung angefertigt werden, so ist es nothwendig, während dieser Operation die Dehnbarkeit derselben, welche der Phosphor großentheils aufhebt, wieder herzustellen. Um dieses zu bewirken, muß, nachdem man mit Hülfe des Phosphor-Zusatzes regelmäßige und homogene Zaine erhalten hat, der Phosphor fast ganz wieder entfernt werden, was dadurch geschieht, daß man die Legirung lange Zeit, mit Holzkohlenpulver umgeben, einer Kirschrothglühhitze aussetzt. (Chem. Gazette vom 15. Junius 1855.)

26. Neue silberhaltige Legirung nach de Roulz und Fontenay.

Diese Legirung wird dargestellt aus 12 oder 30 Theilen Silber, 49 oder 31 Theilen Kupfer und 21 oder 49 Theilen Nickel. Man schmelzt zuerst das Nickel und das granulirte Kupfer zusammen, und fügt dann das Silber hinzu. Der beste Fluß ist ein inniges Gemenge von Borax und feinem Holzkohlenpulver. Soll die Legirung zur Anfertigung gegossener Gegenstände dienen, so fügt man der Mischung einige Tausend Theile Phosphor hinzu, indem man entweder das anzuwendende Kohlenpulver mit calcinirtem sauren phosphorsauren Kalk in dem Verhältniß von 40 Th. Kohle auf 97 Th. sauren phosphorsauren Kalk vermischt oder statt des Kupfers Phosphorkupfer zusetzt, welches auf folgende Weise bereitet wird: 8 Theile Kupfer werden mit 1 Theil des erwähnten Gemenges von Kohle und saurem phosphorsauren Kalk 10 Stunden lang stark geglüht. Das dabei gebildete Phosphorkupfer schmelzt man ein zweites Mal und zertheilt es zu Granalien. (Cosmos, revue encyclopéd. Vol. XII. p. 288.)

27. Silberähnliche Legirung nach G. Toucas.

Die von Toucas vorgeschlagene Legirung besteht aus:

Nickel	4	Theile
Kupfer	5	"
Zinn	1	"
Blei	1	"

Zink . . . . 1 Theil.
Eisen . . . . . 1 »
Antimon . . 1 »

Diese Metalle werden in einem Tiegel zusammengeschmolzen. Die dadurch gebildete Legirung hat fast die Farbe des Silbers und besitzt in Bezug auf die Verarbeitung dieselben Eigenschaften, wie dieses. Sie ist fest, dehnbar, einer schönen Politur fähig, besitzt den Glanz des Platins und kann nach allen gebräuchlichen Verfahrungsarten versilbert werden. Man kann daraus Goldschmiedearbeiten, Schmuckwaaren, Decorationsgegenstände, Theile zu Pferdegeschirren &c. anfertigen. Für Gegenstände, die durch Schmieden hergestellt werden müssen, sind die angegebenen Mengeverhältnisse zu nehmen. Für Gußwaaren kann man dagegen den Zusatz von Zink vergrößern, damit die Legirung leichter schmelzbar werde. Die Farbe bleibt dabei der des Silbers ähnlich. (Le Technologiste, März 1857 p. 309.)

28. Königinmetall.

Man schmelze 4½ Pfd. Zinn, ½ Pfd. Wismuth, ½ Pfd. Spießglas und ½ Pfund Blei zusammen. Dieses giebt ein sehr vorzügliches silberähnliches Metall, welches zu Theekannen und anderen ähnlichen Gefäßen angewendet wird und niemals seinen Glanz verliert.

29. Eine ähnliche Mischung.

Ein sehr schönes silberähnliches Metall erhält man aus 100 Pfd. Zinn, 8 Pfd. Spießglasmetall, 1 Pfd. Wismuth und 4 Pfd. Kupfer.

30. Herstellung einer silberähnlichen Legirung und Verbindung derselben mit einer anderen wohlfeileren Legirung, nach James Warne.

Eine harte silberähnliche Legirung erhält man, nach Warne, durch Zusammenschmelzen von 1 Centner Zinn mit 7 Pfund Nickel, 7 Pfund Wismuth und 3 Pfund Kobalt. Derselbe schlägt vor, diese Legirung in der Art anzuwenden, daß man sie mit einer andern wohlfeilern Legirung verbindet, so daß sie nur die äußere, dem Auge zugekehrte Schicht des Gegenstandes bildet, während derselbe im Uebrigen aus der wohlfeileren Legirung besteht. Als letztere wird Pewter oder eine Legirung von Blei mit Antimon oder Zink, welche dieselbe Härte wie die andere Legirung hat, vorgeschlagen. Um die beiden Legirungen zu

verbinden, gießt man die Zinnlegirung bis zu einer gewissen Höhe in eine Form und bedeckt sie darin, wenn sie gerade erstarrt ist, mit einer durchlöcherten heißen Metallplatte. Sie wird dadurch wieder oberflächlich zum Schmelzen gebracht, so daß Theile von ihr durch die Löcher der Platte hervordringen. Sobald dies der Fall ist, nimmt man die Platte weg und gießt die andere Legirung in die Form, welche sich nun mit der zuerst eingegossenen fest zusammenlöthet, so daß man nach dem Erkalten eine Platte hat, die an der einen Seite aus der theuren silberähnlichen, an der andern Seite aus der wohlfeileren Legirung besteht. Diese wird nun zu Blech ausgewalzt, wobei die beiden Legirungen, wenn man der wohlfeileren Legirung durch angemessene Mengenverhältnisse der Ingredienzen dieselbe Härte und Ductilität gegeben hat, wie der anderen, fest zusammenhaftend bleiben und sich gleichmäßig ausdehnen, so daß ihre verhältnißmäßige Dicke in dem Bleche überall dieselbe bleibt, wie in der gegossenen Platte. (Rep. of Pat. Inv. Oct. 1857 p. 339.)

31. Ueber eine eigenthümlich harte Silberlegirung, von G. Barruel.

Bei der Behandlung eines Silbererzes aus Südamerika erhielt der Verfasser einen Zain, welcher, nach Art der Behandlung und seiner glänzenden Weiße, ziemlich reines Silber sein mußte. Der Zain zeigte aber bei dem Versuche, etwas davon abzuschneiden, unter der Scheere einen solchen Widerstand, daß man hätte glauben sollen, er bestände aus Silber von nur 0,750 Gehalt. Die angestellte Probe ergab jedoch einen Silbergehalt von 0,994. Ein Gehalt von 0,006 an fremden Metallen hatte also hingereicht, dem Silber jene ungewöhnliche Härte zu ertheilen, ohne ihm jedoch die Dehnbarkeit zu rauben. Eine Analyse ergab, das jene 6 Tausendtheile an fremden Metallen aus $3\frac{1}{2}$ Tausendtheilen Eisen, 2 Tausendtheilen Kobalt und $\frac{1}{2}$ Tausendtheile Nickel bestanden. Der Verf. hat hiernach diese Legirung auch künstlich hergestellt, wobei durch Veränderung der Mengenverhältnisse dieselbe härter oder weicher dargestellt werden konnte. Bei einer der am besten gelungenen Proben hatte er die genannten Metalle zu gleichen Mengen dem Silber zugesetzt. Er glaubt, daß eine solche Legirung Anwendung finden könne unter andern zu Hähnen für gewisse Apparate, und zu Medaillen, deren Relief weit dauerhafter sein würde, wie es bei den gewöhnlich zu Medaillen angewendeten Legirungen der Fall ist. De Calleux ließ aus dem harten Silber, welches

der Verfasser untersuchte, Messerklingen und eine Raspel anfertigen, die große Widerstandsfähigkeit zeigen. (Comptes rendus. 1852. T. XXXV. S. 759.)

32. Novargentum.

1) Man nimmt frisch gefälltes salzsaures Silber in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron.

2) Frisch gefälltes Chlorsilber in derselben Lösung.

3) Silberoxyd in einer Lösung von Cyankalium.

Man wendet das Novargentum an, um silberplattirte Gegenstände wieder herzustellen.

33. Argyrolith.

In Paris wird jetzt ein weißes Metall als „Argyrolith" verkauft; es ist Kupfer oder Messing, angeblich mit Silicium oder Scheelmetall überzogen, 2 Metalle, deren Verbindungen häufig vorkommen und nach der Behauptung des Fabrikanten einen so dauerhaften Ueberzug geben sollen, wie Silber. Bei der von Dumas und Balard im Auftrage der Akademie unternommenen Untersuchung hat sich gezeigt, daß das Argyrolith nichts als sehr schwach versilbertes Metall ist. Nach der officiellen Mittheilung der Akademie hatte schon im Jahre 1853 und 1854 Chaudron-Junot dieser Körperschaft solches Argyrolith zur Prüfung vorgelegt, und er machte in seiner Werkstätte solches Metall vor der Commission der Akademie angeblich ohne Silber; bei der Untersuchung zeigte sich aber, daß seine Flüssigkeit nur Silber enthielt und nichts von den angeblich darin gelösten Metallen, und es gelang ihm auch nicht, das Argyrolith mit einer von ihm, aber unter Aufsicht, bereiteten Lösung darzustellen. Er nahm daher seine Eingabe an die Akademie im Jahre 1854 oder 1855 wieder zurück, „wegen eines groben Irrthums". Doch dem ungeachtet verkauft er aber jetzt in Paris seine Waare als Argyrolith und beruft sich dabei auf die von der Akademie vorgenommene Prüfung, sagt aber nicht, wie die Prüfung ausgefallen ist. Zu gleicher Zeit kommt jetzt ein Herr Barse und übergiebt der Akademie eine Abhandlung, worin er behauptet, das neue Metall von Chaudron-Junot habe freilich auch in seinen chemischen Eigenschaften eine große Aehnlichkeit mit Silber, sei aber doch wesentlich davon verschieden und sei also kein Silber. Die Akademie hat sich nun wiederholt überzeugt, daß dieser Ueberzug von Argyrolith nichts anders ist, als ein Hauch von Silber. Da nun aber einstweilen

Chaudron-Junot sein Produkt verkauft und sich dabei auf seine der Akademie vorgelegte Schrift und auf die von Barse beruft, so hat sich die Akademie veranlaßt gesehen, das Publikum officiell zu warnen. (Gewerbeblatt aus Württemberg 1856, S. 34.)

34. Benutzung von Legirungen des Platins mit Iridium, Rhodium ꝛc.

Henry Desmoutis in Paris nahm am 27 Dec. 1857 in England ein Patent auf die Anfertigung von Legirungen des Platins mit Rhodium, Iridium oder Ruthenium oder mit mehreren dieser Metalle zugleich und auf die Verwendung dieser Legirungen zu chemischen und physikalischen Apparaten, Goldschmiedearbeiten, chirurgischen Instrumenten ꝛc. Die genannten Metalle werden zunächst nach den gewöhnlichen Methoden für sich dargestellt und dann im feinzertheilten Zustande mit ebenfalls feinzertheiltem Platin vermischt, worauf die Mischung, ebenso, wie es beim Platin geschieht, durch Pressen verdichtet und dann durch Erhitzen und Schmieden in eine feste, dichte Masse verwandelt wird. Die anzuwendenden Mengenverhältnisse sind, je nach dem Zwecke, für welchen die Legirung bestimmt ist, verschieden; man verbindet z. B. 90 Theile Platin mit 10 Th. der andern Metalle. (Rep. of pat. inv. Sep. 1858 S. 210.)

35. Behandlung des Platinerzes, um aus demselben Legirungen des Platins mit Iridium, Rhodium ꝛc. darzustellen, nach W. E. Newton.

Der Vorgenannte ließ sich am 30. Juli 1857 ein Verfahren in England patentiren, Legirungen des Platins mit andern in dem Platinerze vorkommenden Metallen (Iridium, Palladium, Rhodium ꝛc.) darzustellen, indem er anführt, daß das so legirte Platin Eigenschaften besitze, wegen deren es zu manchen Zwecken vor dem gewöhnlichen Platin der Vorzug verdiene.

Nach diesem Verfahren wird das Platinerz zunächst in möglichst zertheiltem Zustande mit Kalk vermischt und diese Mischung an der Luft geröstet, wodurch sie von dem größern Theile des in dem Erz enthaltenen Osmiums befreit wird. Das Erz wird sodann in Gefäßen oder Tiegeln, die mit Kalk ausgefüttert sind, geschmolzen, welche Schmelzung durch ein brennbares Gas in Verbindung mit Sauerstoff ausgeführt wird. Zum Schmelzen kann ein dem Treibherde oder Spleißherde ähnlicher Apparat angewendet werden, indem man durch Düsen das brennbare

Gas und zugleich Sauerstoff hinzuführt. Aehnliche Apparate kann man auch anwenden, um altes Platin zusammen zu schmelzen und dadurch wieder verwendbar zu machen, wobei dasselbe zugleich durch die Einwirkung des Kalkes, welches entweder nur die Wände des Schmelzgefäßes überzieht, oder auch zwischen das Platin gebracht wird, eine Reinigung erleidet.

Der Rückstand von der gewöhnlichen Behandlung des Platinerzes mit Königswasser kann in folgender Weise zu Gute gemacht werden: Man schmelzt ihn entweder allein oder mit Kalk vermischt in dem vorerwähnten Apparate, wobei das Osmium oxydirt und verflüchtigt wird, die übrigen Verunreinigungen, wie Chrom rc., mit dem Kalk eine Schlacke bilden und die Metalle Iridium, Rhodium rc. zu einem Regulus zusammenschmelzen. Nach Umständen kann das Osmium auch ganz entfernt werden, bevor man die Masse in den Schmelzapparat bringt. Zu diesem Zwecke schmelzt man den Rückstand des Platinerzes mit Zink, dessen Ueberschuß verflüchtigt wird, pulverisirt die dadurch erhaltene Masse und behandelt sie mit Salzsäure, wobei eine feinzertheilte Legirung von Zink mit Iridium, Rhodium rc. zurückbleibt. Diese Legirung wird geröstet, wobei alles Osmium fortgeht, und die geröstete Masse mit Blei oder Bleiglätte geschmolzen; hierbei erhält man einen Regulus, in welchem die Metalle des Platinerzes concentrirt sind; derselbe wird nachher in gewöhnlicher Manier kupelirt, worauf man den Rückstand in dem vorbeschriebenen Apparate schmelzen kann. Das so erhaltene Metall oder Gemisch von Metallen wird in den geeigneten Verhältnissen durch Zusammenschmelzen mit Platin verbunden, welches dadurch werthvolle Eigenschaften erhält. Die hier beschriebene Behandlung ist auch für Osmium-Iridium und armes Platinerz anwendbar. (Repert of pat. inv., Mai 1858 S. 375.)

36. Benutzung des Irid-Osmiums zur schnelleren Auflösung des Zinnes in Salzsäure.

Das grobkörnige Irid-Osmium ist ein vortrefflicher Elektromotor und macht durch seine Berührung mehrere Metalle, namentlich Zinn, so sehr positiv elektrisch, daß dieses selbst von sehr verdünnter Salzsäure rasch aufgelöst wird. (Polyt. Notizblatt 1854 S. 192.)

37. Ueber das indifferente Verhalten einer Platin-Eisenlegirung gegen gewöhnliche Salpetersäure.

Durch Zusammenschmelzen von 99 Theilen gewöhnlichen Dratheisens mit 1 Th. Platin erhielt Prof. Schönbein eine Metalllegirung, die gegen gewöhnliche Salpetersäure sich vollkommen indifferent verhielt, und dies selbst bei einer ziemlich hohen Temperatur. Ohne Zweifel hätte eine viel kleinere Quantität von Platin hingereicht, um das chemische Verhalten des Eisens auf eine gleiche Weise zu modificiren. Wünschenswerth wäre es daher, daß Versuche mit Metallgemischen jeder möglichen Art angestellt würden, und dabei der Einfluß genau ausgemittelt, welchen die Anwesenheit eines metallischen Elements in der Legirung auf das chemische Verhalten des anderen Bestandtheiles ausübt. Es könnte nicht fehlen, daß dergleichen Untersuchungen zu interessanten Ergebnissen führen würden, namentlich auch zu solchen, welche eine technische Wichtigkeit haben dürften. Daß Forschungen einer solchen Art nicht überflüssig sind, haben uns mehrere der in neuester Zeit erhaltenen Resultate zur Genüge gezeigt, Resultate, welche in der That von der Art sind, daß die jetzt geltenden elektrochemischen Theorien uns gerade die ganz entgegengesetzten hätten erwarten lassen. (Polytechn. Notizblatt 1854. S. 287.)

38. Ueber die Legirungen des Aluminiums, von Ch. und A. Tissier.

Das Aluminium verträgt nur schwierig die Verbindung mit andern Metallen, welche es zwar härter machen, ihm aber die Dehnbarkeit großentheils rauben. Nach Verbindung mit $\frac{1}{20}$ Eisen oder Kupfer ist das Aluminium fast nicht mehr zu verarbeiten; $\frac{1}{10}$ Kupfer macht es spröde wie Glas und ertheilt ihm die Eigenschaft, sich an der Luft zu schwärzen. Silber und Gold machen das Aluminium auch spröde, aber viel weniger. Eine Legirung aus 5 Silber und 100 Aluminium läßt sich wie reines Aluminium bearbeiten, ist härter und nimmt einen schönern Glanz an wie dieses. $\frac{1}{10}$ Gold raubt dem Aluminium seine Dehnbarkeit, und die Legirung ist härter wie dieses, aber viel weniger hart, als die Legirung mit 5 Proc. Silber. Schon $\frac{1}{1000}$ Wismuth macht das Aluminium ganz spröde. Durch Zusatz von wenig Aluminium zu andern Metallen können die Eigenschaften derselben zum Theil verbessert werden. $\frac{1}{20}$ Aluminium ertheilt dem Kupfer die schöne Farbe des Goldes und

eine Härte, daß es die Masse des Münzgoldes ritzt, während doch die Dehnbarkeit nicht verringert ist. $\frac{1}{10}$ Aluminium giebt mit dem Kupfer eine Legirung von blasser Goldfarbe, die sehr hart und hinreichend dehnbar ist und durch Poliren einen Glanz wie Stahl annimmt. 5 Aluminium und 100 Silber geben eine Legirung, die fast eben so hart ist als das Münzsilber mit $\frac{1}{10}$ Kupfergehalt. Man kann also dem Silber hinreichende Härte geben, ohne es mit einem oxydirbaren und der Gesundheit schädlichen Metall zu verbinden. (Comptes rendus, T. XLIII. S. 885.)

39. Die wichtigsten Legirungen des Aluminiums.

Von den Legirungen dieses Metalles sind besonders hervorzuheben die mit Zinn, die mit Silber und die mit Kupfer.

Die mit Zinn (3 Theile Aluminium auf 100 Theile Zinn) ist härter und wird weniger von Säuren angegriffen, als dieses. Sie verspricht eine große Anwendung und wird das reine Zinn bei seinem mannichfaltigen Gebrauche verdrängen.

Die Legirung mit Silber und zwar aus 5 Theilen von diesem mit 109 Theilen Aluminium, wird ihrer Härte und Elasticität wegen bereits in beträchtlicher Menge zu Obst- und Dessertmessern verarbeitet. Bei 100 Theilen Silber mit 5 Theilen Aluminium eignet sich die Legirung besonders für Münzen, und es dürfte das Aluminium in nicht allzu ferner Zeit das Kupfer als Beimischung des Silbers bei Münzen ersetzen, wodurch nicht bloß die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Münzen erhöht, sondern auch noch andere Vortheile erreicht würden.

Die größte Wichtigkeit dürfte jedoch die Legirung von Kupfer und Aluminium erlangen, indem dieselbe bei 5 — 10 Proc. Aluminium an Farbe vollkommen dem Golde gleicht und durch Härte, Festigkeit, Elasticität und Unveränderlichkeit in der Luft, in Salzlaugen und sauren Flüssigkeiten ausgezeichnet ist. Diese Legirung, die sogenannte Aluminium-Bronze, wird das Messing und Tombak in allen seinen Anwendungen, wo es sich um Schönheit der Farbe und Dauerhaftigkeit handelt, ersetzen; schon jetzt zieht dieselbe die Aufmerksamkeit der Bijoutiers und Bronzearbeiter im hohen Grade auf sich und wird in nicht unbeträchtlicher Menge verarbeitet.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, daß das Aluminium zur Darstellung seiner Legirungen vielleicht in größerer Menge

verbraucht werden wird als im reinen Zustande. (Journal für pract. Chemie. Bd. 73 S. 499.)

40. Ueber Aluminium-Legirungen.

Das Aluminium läßt sich mit den meisten anderen Metallen legiren, und seine Verbindung mit denselben erfolgt in vielen Fällen unter lebhafter Wärmeentwickelung. Man kann aus dem Aluminium ganz homogene Legirungen darstellen, die sich gut bearbeiten lassen und wichtige Anwendung erlangen können. Die Legirung von 10 Theilen Aluminium mit 90 Theilen Kupfer z. B. ist härter als gewöhnliche Bronze und läßt sich in der Hitze leichter als das beste weiche Eisen verarbeiten. Die Legirungen fallen im Allgemeinen um so härter aus, je größer der Zusatz von Aluminium genommen wird, und werden spröde, wenn dieser Zusatz eine gewisse Grenze überschreitet, die bei Gold und Kupfer sehr beschränkt ist. Diese Metalle werden zugleich blasser und verlieren bei größerem Aluminium-Zusatz ihre Farbe ganz und gar.

Der Zusatz anderer Metalle zum Aluminium ertheilt demselben neue Eigenschaften. Es wird glänzender und etwas härter, bleibt aber, mit Zink, Gold oder Silber in kleinen Mengen versetzt, dehnbar. Eisen und Kupfer ertheilen ihm keine besonders nachtheiligen Eigenschaften, wenn sie nicht in sehr großer Menge zugesetzt werden. Natrium giebt, in der Quantität von nur 2 Procent dem Aluminium zugesetzt, eine Legirung, die schon bei gewöhnlicher Temperatur das Wasser mit Leichtigkeit zersetzt.

Bezüglich der Anwendbarkeit des Aluminiums kommt nicht viel darauf an, ob dasselbe etwas eisenhaltig ist. Aluminium, welches 7 bis 8 Proc. Eisen enthält, ist hinsichtlich seiner Dehnbarkeit und Zähigkeit nicht sehr von dem reinen Aluminium verschieden. Aluminium und Eisen verbinden sich übrigens leicht mit einander. Die eisernen Werkzeuge, mit denen man bei der Darstellung des Aluminiums die flüssige Masse in dem Ofen umrührt, überziehen sich mit einer glänzenden Schicht dieses Metalles, welche ihrer Oberfläche ein ähnliches Ansehen giebt, wie eine Verzinnung. Man reinigt das eisenhaltige Aluminium eben so leicht, wie das natriumhaltige, indem man es mit Salpeter schmelzt.

Das Aluminium vereinigt sich leicht mit Zink und giebt damit Legirungen, von denen die aus 97 Theilen Aluminium und 3 Theilen Zink die interessanteste ist. Diese Legirung ist

etwas härter, als das reine Aluminium, aber gleichwohl sehr dehnbar, und eben so glänzend, wie irgend eine andere Aluminium-Legirung.

Das Aluminium kann bis 10 Proc. Kupfer aufnehmen, ohne seine Dehnbarkeit ganz zu verlieren; wenn es 5 oder 6 Proc. dieses Metalles enthält, läßt es sich noch leicht verarbeiten. Man kann dem Aluminium 80 Proc. Kupfer zusetzen, ohne daß es gelb wird; eine solche Legirung ist dem Spiegelmetall ähnlich und sehr spröde. Bei 15 Proc Aluminium fängt die Legirung, die auch bei diesem Verhältniß sehr spröde ist, an, gelb zu werden. Die oben erwähnte, aus 10 Th. Aluminium und 90 Th. Kupfer bestehende Aluminiumbronze, welche sich in der Hitze schmieden läßt, verhält sich gegen Schwefelammonium ziemlich unveränderlich und besitzt eine ziemlich schöne gelbe Farbe, steht aber hinsichtlich des Glanzes der Legirung von 95 Kupfer und 5 Aluminium nach.

Die Legirung aus 3 Th. Silber und 97 Th. Aluminium besitzt eine sehr schöne Farbe und ist unveränderlich gegen Schwefelwasserstoff. Silber und Aluminium, zu gleichen Theilen mit einander vereinigt, geben eine Legirung, die eben so hart ist, als Bronze.

Die Legirung aus 99 Th. Gold und 1 Th. Aluminium ist sehr hart, aber doch dehnbar; ihre Farbe ist der des grünen Goldes ähnlich. Die Legirung aus 10 Th. Aluminium und 90 Th. Gold ist farblos, krystallinisch und also spröde. (Le Technologiste, Janv. 1857. S. 178.)

Ch. W. Lancaster empfiehlt die Legirung von 90 Th. Kupfer und 10 Th. Aluminium, die sich wie Eisen und Stahl schmieden und walzen läßt, zur Anwendung bei Feuergewehren. Ihr Festigkeitsmodul ist 97000 Pfd. auf den Quadratzoll, während der Festigkeitsmodul des besten Kanonenmetalls in England nicht über 32000 Pfd. gefunden worden ist, und aus diesem Grunde eignet sie sich vorzüglich zu Artillerieschußwaffen. Wegen ihrer geringen Neigung zur Oxydation kann sie aber auch zu den Läufen der Kleingewehre und einiger anderer Theile derselben mit Vortheil angewendet werden. Um Läufe herzustellen, gießt man einen hohlen Cylinder, erhitzt denselben bis zum Weißglühen und walzt ihn dann in der gewöhnlichen Weise aus. (Repert. of pat. inventions, Juni 1859 S. 476.) —

41. Legirung von Aluminium und Eisen.

Der in England und auch bei uns wohlbekannte Eisenhüt-

tenmann Herr S. B. Rogers führt mit Bezugnahme auf die in neuerer Zeit so viel besprochenen Legirungen von Aluminium (dem in der Thonerde enthaltenen Metall) mit andern Metallen an, daß er schon in seiner „Metallurgie" auf die Wichtigkeit des Aluminiumgehaltes, besonders für Stahl, hingewiesen habe. Indem man kohlenstoffreichen Stahl mit Thonerde schmelzt, erhält man eine spröde Legirung, welche im Bruche weiß und körnig ist und bei der Analyse 64 Proc. Thonerde (vielmehr das diesen 64 Proc. entsprechende Aluminium) giebt. Wenn man 1 Theil davon mit 8 Theilen Stahl zusammenschmelzt; erlangt man einen Stahl, der 8 Proc. Thonerde (vielmehr das diesen 8 Proc. entsprechende Aluminium) enthält und in seinen Eigensch aftendem besten Bombay-Wootz nichts nachgiebt. Beim Anätzen zeigt er die eigenthümliche feinwellige Damascirung. Der nach dem Verfahren des Sir C. Knowles gefertigte Stahl wird wegen seiner großen Dichtigkeit, Festigkeit und Härte sehr gerühmt. Auch hier ist ein Aluminiumgehalt anzunehmen, da das Wesentliche dabei in dem Zuschlage von Porzellanerde besteht, die reich an Thonerde ist. In dem besten Südwales- und Monmouthshire-Eisen ist durch den Verfasser ein starker Gehalt an Aluminium und Silicium nachgewiesen worden, so besonders in dem Beaufort- und Blaenavoneisen. (Mining Journal.)

42. Erzeugung von Aluminiumlegirungen in England patentirt für C. L. Benzon.

Man macht ein inniges Gemisch von Kupferoxyd, Kupferoxydul oder fein zertheiltem metallischen Kupfer, Thonerde und (am besten thierischer) Kohle und setzt dasselbe in einem Tiegel einer starken Glühhitze aus. Unter dem Einflusse des bereits als Metall vorhandenen oder aus dem Oxyd durch die Kohle reducirten Kupfers soll dabei aus der Thonerde Aluminium reducirt werden, welches sich mit dem Kupfer zu einer Legirung verbindet. Das Mengenverhältniß zwischen Kupferoxyd und Thonerde ist je nach der Zusammensetzung, welche die Legirung besitzen soll, verschieden; von der Kohle nimmt man etwas mehr, als nach der Rechnung zur Reduction des Kupferoxyds und der Thonerde erforderlich ist. Die Hitze muß, damit das Aluminium reducirt wird, etwas über den Schmelzpunkt des Kupfers gesteigert werden; zuletzt wird sie noch verstärkt, damit die Legirung vollkommen zusammenschmilzt. Indem man ein Gemisch von Thonerde, Kohle und Eisen, oder Eisenoxyd glüht, erhält

man eine Legirung von Aluminium und Eisen. Dabei ist aber eine stärkere und anhaltendere Hitze nöthig; auch hat man einen größeren Ueberschuß an Kohle anzuwenden. Die Reduction des Aluminiums erfolgt leichter, wenn man ein Oxyd des Eisens, z. B. Hammerschlag, als wenn man metallisches Eisen zusetzt. Man kann das Aluminiumkupfer auch mit Messing, Argentan oder Zink zusammenschmelzen und dadurch andere nützliche Legirungen erzeugen. Ebenso kann man das Aluminiumeisen mit Stahl zusammenschmelzen oder sofort bei der Bildung der Legirungen anwenden. Das Aluminiumkupfer kann in Formen gegossen und durch Schmieden, Walzen, Pressen rc. weiter verarbeitet werden; es ist dem Golde ähnlich, nimmt eine schöne Politur an und hält sich an der Luft unverändert. Die Legirung von Aluminium mit Zink und Kupfer bildet eine Bronze von schöner Farbe und von größerer Härte, als die gewöhnliche Bronze. Das Aluminiumeisen ist namentlich nützlich für die Fabrikation von Gußstahl, welchem es die Eigenschaft ertheilt, eine große Härte und eine glänzende silberähnliche Politur anzunehmen. (Rep. of pat. inv. Aug. 1859. S. 130.)

43. Ueber das echte ostindische Wootzerz, Eisen und Stahl, welche Hr. J. M. Heath, Esq., aus Ostindien einführte. Von Th. Gill.

Da ich neulich von Hrn. Heath mit Exemplaren dieses Erzes, so wie auch mit verschiedenen Artikeln, die aus dem daraus bereiteten Gußstahle verfertigt worden sind, freundschaftlichst versehen wurde, und zugleich auch einige Notizen über diesen wichtigen Gegenstand erhielt, so beeile ich mich, sie meinen Lesern mitzutheilen.

Das Erz ist ein schwarzes magnetisches Eisenoxyd, beinahe von der Art des uralten und berühmten Oregrund oder schwedischen Eisenerzes, aus welchem wir unseren besten Gußstahl bereiten, oder eigentlicher gesprochen, nur mittelst desselben bereichern sollten. Es ist ein Eisenperoxyd und Protoxyd, das häufig in Form regelmäßiger Oktaëder vorkommt, und außerordentlich reich an Eisen ist; das keinen anderen Zuschlag zu der in demselben gewöhnlich vorkommenden Kieselerde fordert, als Kalk, um einen Fluß zu bilden, der es in metallischen Zustand zurückführt. (?)

Die Indier zerschlagen das Erz in grobe Körner, lesen dieselben aus, und schmelzen sie in kleinen Oefen, die beinahe wie Kuppelöfen geformt, nur vier Fuß hoch sind und mit Holzkoh-

len geheizt werden. Das Eisen wird zu Zoll breiten und einen halben Zoll dicken Eisenstangen geformt und in viereckige Stücke quer durchgeschnitten, so daß sie diese in ihre krugförmigen Tiegel bringen können, um sie in denselben auf einmal in Gußstahl zu verwandeln, indem sie in die Tiegel zugleich Holz von der Cassia auriculata eintragen, oder von dem Baume, der das Katechu liefert, das man in der Medicin als Abstringens braucht, und welches aus Gerbestoff besteht. *) Die Tiegel werden an ihrer Mündung mit Thon geschlossen und in kleine Oefen gebracht, in welchen das Feuer durch Blasebälge aus Ziegenfellen, wie sie die Eingebornen gewöhnlich brauchen, angefacht wird, und in welchen sie so lange gelassen werden, bis das Eisen geschmolzen und in Gußstahl verwandelt ist.

Die Stahlmassen haben die aus früheren Einfuhren nach unserer Insel bekannte Form der Wootzkuchen, mit welchen Sir Thom. Frankland und andere unter den Auspicien des seligen Sir Jos. Banks so viele Versuche machten. Der Wootz wird nur aus einem besondern Erze bereitet, und nicht, wie man bisher irrig angab, aus Eisenmassen, die man in ganz Indien ohne Unterschied zusammensammelt.

Hr. Heath hat eine bedeutende Menge dieses Erzes bei uns eingeführt, und ließ es von dem bekannten erfahrnen Metallurgen, Dav. Mushet, probiren, der wunderschöne Knöpfe aus dem, bloß durch zugesetzten Kalk aus demselben reducirten Eisen verfertigte, und den großen Reichthum dieses Erzes an diesem Metalle beurkundete. Er ließ es auch von Hrn. Rich. Phillips analysiren, der die Reinheit desselben, den gänzlichen Mangel irgend einer Beimischung eines anderen Metalles, die vollkommene Abwesenheit des Schwefels, Phosphors und Arseniks und anderer Körper, welche die Eisenerze gewöhnlich verunreinigen, in aller Genauigkeit an demselben erwies. Er hat auch Eisen im Großen aus diesem Erze bei uns bereitet und dasselbe auf verschiedene Arten probirt. Gewundene Flintenläufe hat Hr. Fullard, in Clerkenwell, daraus verfertigt, und dadurch einen schönen Beweis der vorzüglichen Güte desselben geliefert. Man hat den feinsten Draht daraus gezogen; man hat es auf Walzwerken zu Reifen gestreckt; man hat Kettentaue daraus verfertigt, wo ein walzenförmiger Bolzen von $\frac{7}{8}$ Zoll Dicke nur von einer Kraft, die 17 Tonnen und $\frac{3}{4}$ betrug (die Tonne

*) Der Baum, der das Katechu liefert, ist nach Hrn. Dr. Buchanan, jetzt Hamilton, die Mimosa Catechu, in Indien Keiri genannt.

zu 20 Ctr.), abgerissen wurde. Diese Stangen aus demselben wurden so lange gebogen, bis sie rissen, und dann einen so faserigen Bruch gaben, wie das beste und mit Recht berühmte sogenannte Welsheisen. Er hat, mit einem Worte, die Vortrefflichkeit dieses Eisens auf die mannigfaltigste Weise erwiesen.

Endlich hat er dieses Eisen auch in sogenannten Blasenstahl (blister-Steel) umgewandelt, und diesen in Gußstahl durch die ersten Stahlbrenner unseres Landes schmelzen lassen. Er ließ diesen Stahl in Stangen schmieden, in Platten rollen, ließ Barbiermesser daraus verfertigen (deren Güte ich versichern kann, weil ich mich mit denselben barbirte), Federmesser, feine Scheeren (an welchen die Ringe an den Stangen die ausgezeichnete Hämmerbarkeit dieses Eisens beurkunden) und eine Menge anderer Artikel, so daß wir in unserem Lande dieses Product einer unserer Colonien statt des schwedischen Stahleisens fleißig verarbeiten, welches bei der häufigen Nachfrage nach demselben nur um sehr hohe Preise noch zu bekommen ist.

Hr. Heath ließ aus diesem Eisen auch durch die gewöhnliche Cementation mit Holzkohle Blasenstahl verfertigen, der vortrefflich ausfiel; eben so ließ er sogenannten Schar- oder Scherenstahl daraus bereiten, und aus diesem eine Menge verschiedener Artikel, Tischmesser rc. verfertigen.

Hr. Heath ließ ferner den Wootz von Hrn. Thompson an den London Company's Steel-Works zu Chelsea mit Silber legiren. Er nahm ein Vierhundertel Silber auf den Wootz; allein es zeigte sich, daß letzterer nur ein Fünfhundertel aufnahm, und daß das Uebrige sich vollkommen ausschied, und eine Trennung der inneren Theile in der daraus verfertigten Stange erzeugte; das Silber zeigte sich auf den verschiedenen Brüchen in seiner natürlichen weißen Farbe und in seiner blättrigen Form.

Ich habe, auf Verlangen des Herrn Turrell, meines Kupferstechers, ein Stück Wootz von Hrn. Heath demselben zu Gravirnadeln und Griffeln mitgetheilt, damit man sich von der Güte dieses Eisens auch bei diesen feinen Stahlwaaren überzeugen konnte; ich gab ihm auch ein Stück von obiger Silberlegirung.

Ich habe das aus Wootz verfertigte Federmesser bereits drei Monate lang täglich gebraucht, und seine Schneide ist noch so gut, wie anfangs.

44. Anwendung des Wolframs zur Stahlbereitung, in England patentirt für Robert Oxland.

Als Material benutzt man das Mineral Wolfram, welches zunächst durch Pochen und Waschen möglichst gereinigt wird, worauf man es, wenn Schwefelkies oder Arsenikkies dabei ist, röstet und dann nochmals wäscht und zuletzt mit verdünnter Salzsäure behandelt. Das so gereinigte Mineral wird in einen mit Kohle ausgefütterten Tiegel gebracht und dieser in einem Windofen etwa 3 Stunden lang der anfangenden Weißglühhitze ausgesetzt. Dabei findet eine Reduction des Minerals statt, und man erhält eine poröse graue Masse, welche aus metallischem Wolfram mit Kohlenstoffeisen und Kohlenstoffmangan besteht. Diese Masse, welche der Patentträger Wolframmetall nennt, kann zur Stahlbereitung angewendet werden.

Eine Legirung von Wolfram mit Eisen kann man auch auf die Weise entstehen lassen, daß man das gereinigte Wolframmineral bei Hohofenbetriebe oder in einem Cupolofen mit aufgiebt. Man nimmt etwa 30 Proc. des Eisengewichts an Wolframmineral; doch kann dieses Verhältniß abgeändert werden, indem, wenn man weniger nimmt, die Härte des Produktes geringer ausfällt. Das Wolfram ist in demselben fest mit Eisen verbunden, sodaß es durch nachheriges Raffiniren oder Puddeln nicht wieder entfernt wird. Die Verbindung von Gußeisen mit Wolfram wird in gewöhnlicher Manier raffinirt ꝛc. und sodann nach dem gewöhnlichen Verfahren in Cementstahl verwandelt. Die Krystallisation des raffinirten Wolframeisens kann durch anhaltendes Hämmern in der Kälte aufgehoben werden.

Indem man Stahl mit Wolframmetall zusammenschmelzt, erhält derselbe nach dem Patentträger eine vorzüglich gute Beschaffenheit. Die anzuwendende Menge des Wolframmetalls variirt von $\frac{1}{2}$ bis 25 Proc. vom Gewichte des Stahls, je nach dem Grade der Härte und der Dichtigkeit, welche man zu erlangen wünscht. Die bei der Fabrikation des Gußstahls gewöhnlich angewendeten Tiegel und Oefen können auch bei der Darstellung des Wolframstahls benutzt werden, man muß aber 10 bis 20 Minuten vor dem Ausgießen des Stahls die Hitze des Ofens bis zum Weißglühen verstärken.

Ziemlich reines Wolframmetall erhält man durch Behandlung des Wolframeisens oder der durch Reduction des Wolframminerals gewonnenen Masse mit Salzsäure oder durch Reduction von Wolframsäure. (Rep. of pat. inv. Juli 1858, S. 21.)

45. Wolframstahl.

Die Benutzung des Wolframs zur Stahlfabrikation, worauf kürzlich in England ein Patent ertheilt wurde, rührt von dem Chemiker F. Köller her. Die ersten Versuche darüber wurden in dem Stahlwerke Reich-Ramin in Oesterreich angestellt. Sie ergaben, daß durch Zusatz von Wolfram zum Gußstahl die Dichtigkeit desselben erheblich vergrößert wird, daß der Stahl mit 5 Proc. Wolframgehalt einen gleichmäßigen hellgrauen Bruch besitzt und daß er sich gut schweißen läßt. Ferner wird angegeben, daß der Wolframstahl den besten gewöhnlichen Stahlsorten an Güte überlegen sei und zum Zerbrechen eine fast doppelt so große Kraft als diese erfordere. Versuche über diesen Stahl seien auch in Berlin und in Göttingen angestellt worden, und in Bochum in Westfalen werde derselbe bereits fabricirt. Auch die Herren F. Köhler und Jakol im Elsaß befassen sich mit der Erzeugung dieses Stahls, wozu sie das Wolframmetall aus den Gruben von St. Leonhard in den Vogesen verwenden. Der Wolframstahl besteht aus einem Stahle, dem im geschmolzenen Zustande mangelhaltiges Wolframerz zugesetzt wird; das Mangan- und Eisenoxyd des Wolfram scheiden sich dadurch aus, und es verbindet sich das reine Wolfram mit dem Stahle. Der Wolframstahl ist der härteste Stahl, welcher existirt, und ist zäher, als der gewöhnliche. Man verwendet ihn bis jetzt hauptsächlich zu Werkzeugen. (Arbeitgeber.)

46. Ueber Wolframstahl von F. X. Wurm.

Herr Mayr in Leoben erzeugt Gußstahl in solchen Dimensionen, Formen von vorzüglicher Qualität, welche früher nur von Hrn. Krupp in Essen geliefert werden konnten, und zwar zu bedeutend billigeren Preisen. (Das Mayr'sche Gußstahlwerk befindet sich zu Kapfenberg in Steiermark.) Krummzapfenwellen für Münzjustirmaschinen und Locomotiven, Radaxen der Eisenbahnwaggons, Kesselbleche, Winkelschienen und Stangen in runder, flacher und viereckiger Form von verschiedenem Querschnitt werden durch Hrn. Mayr schon seit mehr als einem Jahre erzeugt.

Was von diesen Artikeln besonders hervorgehoben zu werden verdient, ist dessen unübertroffener Wolframstahl für Werkzeuge, welcher sich durch Feinheit seiner krystallinischen Textur und besondere Härte auszeichnet, so zwar, daß die seit mehreren Monaten damit gemachten Versuche dargethan haben, daß daraus erzeugte Fraisen zum Schneiden der Zahnräder, Bohrer, Meißel, Durch-

schläge, Drehwerkzeuge, Metallhobelmesser ꝛc. gegen den sonst als best erkannten Hundsmannstahl die vierfache Dauer der Schneidhaltigkeit erwiesen haben und daher jedermann zu diesem Behufe bestens empfohlen werden können.

Der einst so berühmte ostindische Wootzstahl, aus welchem seiner Zeit die vorzüglichsten Damascenerklingen angefertigt worden sind, verdankt, wie es spätere analytische Untersuchungen zeigten, seine Berühmtheit dem geringen Wolframgehalte, welcher zufällig in einigen indischen Eisenerzen angetroffen wird; nach dem Verfahren des Hrn. Mayr ist es aber ermöglicht, dem Stahle beliebige Mengen vom Wolfram zuzusetzen und demselben mehrere, dem Wolframmetall zugehörige Eigenschaften mitzutheilen.

Das Wolframmetall hat nahe das specifische Gewicht des Goldes, nämlich 17,6, und diese Dichtigkeit wird in dem damit legirten Gußstahle durch das veränderte Korn auf der Bruchfläche und den erhöhten Klang des Stahles wahrnehmbar.

Bezüglich der Härte steht das Wolframmetall den härtesten Naturkörpern nahe und theilt diese Eigenschaft auch dem Gußstahle mit, ohne bei geringerem Zusatz als 2—5 Proc. dessen Zähigkeit und Schweißbarkeit zu beeinträchtigen.

Die absolute Festigkeit des Wolframstahls übersteigt nach den angestellten Versuchen die aller bisher bekannten Stahlsorten; denn funfzehn hinter einander gemachte Versuche mit der Zerreißmaschine am k. k. polytechnischen Institute zeigte die höchste 1393 Centner und die niedrigste 1016 Centner, im Durchschnitte genommen $1158\frac{4}{15}$ Centner Widerstandsvermögen auf 1 Q.-Zoll Querschnitt; dieser Stahl übertrifft daher die Leistungen aller bisher versuchten Stahlsorten.

Das Wolframerz, aus welchem das Wolframmetall gewonnen wird, kommt gewöhnlich in Begleitung des Zinnsteines vor und hat wahrscheinlich bisher deshalb keine technische Verwendung gefunden, weil man es nur als ein mineralisches Curiosum angesehen hat. Neuere Forschungen haben aber ergeben, daß die Technik damit auch eine unabsehbare Reihe von Jahren versorgt werden kann. Eine der reichsten Fundgruben besitzt die österreichische Monarchie in den Zinngruben von Zinnwald in Böhmen, wo das Wolframerz seit beinahe einem halben Jahrtausend als werthlos auf die Halden gestürzt worden ist.

Dem Hrn. Mayr in Leoben gebührt das große Verdienst, der erste gewesen zu sein, der dieses neue, bisher unbenutzte Metall in der Gußstahlfabrikation im Großen in Anwendung brachte,

indem er wolframhaltigen Gußstahl in den verschiedensten Härtegraden und beliebigen Dimensionen in den Handel brachte.

Der Preis dieses Stahles stellt sich, ungeachtet seiner bedeutenden Güte, niedriger, als der des englischen Gußstahles, wobei vorzüglich die Gleichartigkeit seiner krystallinischen Textur hervorzuheben ist.

Obige Eigenschaften der Dichtigkeit, Härte und Festigkeit des Wolframmetalles theilen sich auch dem Roheisen mit, welche Legirung sich vorzüglich zu Hartwalzen empfiehlt und vielleicht auch in Kürze die Aufmerksamkeit der Artillerie behufs der Erzeugung von gegossenen Kanonen auf sich ziehen dürfte. (Verhandlungen des Niederösterreichischen Gewerbevereins 1859, S. 141.)

47. Verwendung des Nickels zu Legirungen.

Das Nickel ist ein weißes hämmerbares Metall von 8,8 spec. Schwere; es ist stark magnetisch, verliert aber diese Eigenschaft, wenn es bis 660° F. erhitzt wird. In den Künsten wird es benutzt zur Darstellung silberähnlicher Legirungen, wie z. B. des Neusilbers 2c. Die gewöhnlichste Legirung besteht aus 2 bis 4 Theilen Nickel mit 20 Theilen Kupfer und 16 Theilen Zink; die beste dagegen aus 5—6 Theilen Nickel, 20 Theilen Kupfer und 8—10 Theilen Zink. Diese Legirungen benutzt man zu Pferdegeschirren, zu Hausgeräthen, zu Zeichnen- und mathematischen Instrumenten, zu Brillenfassungen und zu andern kleinen ähnlichen Arbeiten. Das Nickel oxydirt sich nicht bei gewöhnlichen Temperaturen, und eine Legirung von Nickel und Eisen wird nicht rosten, mit Stahl dagegen macht der Rost raschere Fortschritte, als bei unlegirtem Stahle.

Eine Legirung von 10 Unzen Nickel, 7 Unzen Eisenblech und 10 Unzen Zinn ist neuerdings als eine Verbesserung beim Verzinnen der Küchengefäße eingeführt worden. Diese Legirung leidet keinen Schaden in einer Hitze, bei welcher die alte Verzinnung vom Boden der Pfannen 2c. schmelzen würde.

Das Nickel ist äußerst unschmelzbar; Schwefel- oder Salzsäure äußern kaum eine Wirkung auf dasselbe, von Salpetersäure dagegen wird es leicht aufgelöst. Es giebt viele Nickelsalze, aber keins derselben wird in der Medizin angewendet.

48. Legirung von Wolfram und Nickel.

Man kann das reine Wolframmetall zur Fabrikation von Argentan benutzen, dessen Dehnbarkeit dadurch nicht verringert,

dessen specifisches Gewicht aber dadurch vergrößert wird. Zu diesem Zwecke verbindet man das Wolfram zunächst durch Zusammenschmelzen mit Nickel und zwar nimmt man etwa 2 Theile Wolfram auf 3 Theile Nickel. Die Legirung von Nickel und Wolfram wird nachher ebenso, wie es jetzt mit dem Nickel allein geschieht, zur Argentanfabrikation benutzt. (Rep. of pat. inv., Juli 1858, S. 21.)

49. Die Anfertigung einer Legirung von Chrom und Nickel, von Parkes.

Diese Legirung wird durch Vermischen von gleichen Theilen Chromoxyd und Nickeloxyd oder von 2 gleichen Theilen Chromoxyd und 1 Theile Nickel und nachheriges Reduciren und Zusammenschmelzen in einem Tiegel hergestellt.

Durch Zusammenschmelzen dieser Legirung mit anderen Metallen sollen dann für verschiedene Zwecke brauchbare Metallmischungen hervorgebracht werden. Derartige weiße Metallmischungen werden hergestellt aus 10 Theilen der Legirung von Chrom und Nickel und 90 Theilen Zinn; oder 20 Theilen der sogenannten Legirung und 80 Theilen Eisen; oder 20 Theilen derselben Legirung mit 60 Theilen Kupfer und 20 Th. Zink. (London Journal, April 1852, S. 284.)

50. Künstliches Meteoreisen.

Man weiß, daß das Meteoreisen, welches aus Eisen mit 2—10 Proc. Nickel und außerdem etwas Kobalt und zuweilen Chrom besteht, oxydirenden Einflüssen sehr gut widersteht und große Dehnbarkeit besitzt. Künstlich dargestelltes Eisen derselben Zusammensetzung besitzt nahezu dieselben Eigenschaften, ist nämlich härter und zäher als reines Eisen und weniger der Oxydation unterworfen. Ein Gemisch von 98 Theilen Eisen und 2 Th. Nickel besitzt alle Eigenschaften des Meteoreisens, und ein solches Gemisch wurde kürzlich der englischen Regierung als Material zu Kanonen vorgeschlagen welcher Vorschlag angeblich der nähern Prüfung unterliegt. (Le Technologiste, Juni 1856, S. 460.)

Mit Rücksicht auf die Zähigkeit des Meteoreisens hat Fairbairn (Phil. Magaz. XV, Nr. 102, S. 486) Versuche angestellt, Roheisen mit Nickel zu legiren, indem er von der Ansicht ausging, daß dadurch das Roheisen eine größere Widerstandsfähigkeit bekommen würde. Der Erfolg hat jedoch diese Muthmaßung nicht bestätigt.

Der Verf. schmolz Gußeisen (Blaenavon Nr. 3) mit 2½ Proc. unreinem Nickel und in anderen Versuchen mit ebenso viel reinem Nickel zusammen, und es ergab sich, daß die Ausbiegung der Stäbe bei bestimmter Belastung stärker war, als die von dem Gußeisen allein. In der ersten Versuchsreihe stellte sich eine um 22—26 Proc., in der zweiten eine um 17 Proc. geringere Festigkeit heraus.

Calvert bemerkt hierzu, daß Kohleneisen leicht spröder werde durch andere Metalle so gut, wie durch Phosphor, Schwefel u. s. w., daß aber daraus kein gültiger Schluß gezogen werden könne auf das Verhalten des nickelhaltigen Eisens, wenn man Schmiedeeisen dazu anwende. Dies stimme auch viel besser mit dem Vergleiche mit Meteoreisen überein, welches ja bekanntlich im Kohlengehalte nicht dem Roheisen, sondern dem Stabeisen zu parallelisiren sei. (Journ. f. prakt. Chemie.)

51. Ueber Weißkupfer, gewöhnlich Neusilber genannt.

Der Herr Professor O. L. Erdmann in Leipzig giebt (siehe dessen Journal für technische und ökonomische Chemie. Jahrgang. 1828 I. Heft 1, S. 32 u. f.) folgende Belehrungen darüber:

Unter der allgemeinen Bezeichnung: Weißkupfer, werden bekanntlich seit längerer Zeit mehrere weiße Metallegirungen begriffen, die hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung nichts weiter mit einander gemein haben, als daß ihr Hauptbestandtheil Kupfer ist.

Namentlich bezeichnete man früherhin die silberweiße und spröde Legirung von Kupfer und Arsenik mit dem Namen Weißkupfer oder Weißtomback, und ebenso nannte man die bis vor wenigen Jahren nur im Hennebergischen, in Suhl, zu Gewehrgarnituren, Sporen u. s. w. verarbeitete weiße Legirung, welche aus Kupfer, Nickel und Zinn besteht. Es ist dies dieselbe Composition, welche in China unter dem Namen Packfong bekannt ist und welche jetzt auch an mehreren Orten Deutschlands im Großen dargestellt wird und unter mancherlei Namen, als Neusilber, Argentan, Kunstsilber u. s. w. in den Handel gekommen ist.

Es möge mir erlaubt sein, unter dieser allgemeinen Bezeichnung auch noch einer dritten, bis jetzt in technischer Hinsicht noch gar nicht beachteten, und so gut als neuen silberweißen und dehnbaren Legirung Erwähnung zu thun, welche vielleicht in nicht minderem Grade Beachtung verdienen dürfte, als die

eben erwähnte Nickellegirung, ich meine diejenige, welche das **Kupfer** in Verbindung mit **Mangan** verbindet.

Um aber Verwechselungen aller dieser so sehr verschiedenen Legirungen mit einander künftighin zu vermeiden, dürfte es wohl am besten sein, nur die Arseniklegirung mit dem Namen **Weißkupfer** zu bezeichnen, oder, um diesen Namen ganz zu vermeiden, sie Arsenikkupfer, die Nickellegirung aber 1) nach **Kefersteins** Vorschlage, Nickelkupfer zu nennen. Für die sogleich näher zu betrachtende dritte und manganhaltige weiße Legirung dürfte der Name **Mangankupfer** am passendsten erscheinen.

Mangankupfer.

Bergmann giebt an, daß Kupfer mit Mangan zusammengeschmolzen ein röthlichweißes, sehr streckbares Metallgemisch liefert, welches, der Luft ausgesetzt, erst nach längerer Zeit grün anläuft.

Diese Bemerkung erschien mir sehr wichtig, als ich mich vor einigen Jahren mit der Darstellung des Nickelweißkupfers im Großen beschäftigte, indem mir hiernach das Mangan die Stelle des Nickels bei Bereitung jener Metallcomposition vertreten zu können schien, dessen Scheidung aus den Erzen, auch in ihrer möglichsten Vereinfachung, ein immer ziemlich umständlicher Prozeß ist. Durfte ich auch nicht hoffen, durch Anwendung von Mangan allein, dem Kupfer den nöthigen Grad von Weiße und Luftbeständigkeit zu geben, so glaubte ich doch wenigstens das Kupfer dadurch so weit färben zu können, daß ich nachher weniger Nickel brauchen würde, um ein schönes Weißkupfer zu erhalten, als sonst hierzu nöthig ist.

Bergmann wendete bei seinen Versuchen metallisches Mangan an und legirte das Kupfer mit diesem. Mehrere Versuche, Manganoxyd mittelst Kohle zum König zu reduciren, mißlangen mir jedoch, da ich den zur Reduction nöthigen Hitzgrad im Großen nicht hervorbringen konnte, und so mußte ich die Hoffnung aufgeben, auf directem Wege, durch Zusammenschmelzen von Kupfer und Mangan jene weiße Legirung hervorzubringen.

Ich versuchte nunmehr Kupfer durch längeres und wiederholtes Schmelzen mit feingepülvertem Manganoxyd und Kohle weiß zu färben; allein auch diese Versuche gaben anfangs kein befriedigendes Resultat, denn selbst nachdem ich das Schmelzen sechs bis acht Mal, mit immer neuen Gemengen von Manganoxyd und Kohle, wiederholt hatte, zeigte sich, daß das Kupfer

nur eine äußerst geringe Menge Mangan aufgenommen hatte. Indessen war doch auch diese geringe Menge, die ich quantitativ zu bestimmen verabsäumet habe, hinreichend, um das Kupfer schon bedeutend in seinen Eigenschaften zu verändern; es war durch die Aufnahme derselben lichter geworden; es war ferner in der Glühhitze nicht mehr vollkommen dehnbar, und endlich, wenn man es nach dem Schmelzen unter einer Kohlendecke langsam hatte erkalten lassen, so zeigte es eine netzartig krystallisirte Oberfläche, welche das unter gleichen Umständen erkaltete reine Kupfer durchaus nicht zeigt.

Wurde statt des auf die gewöhnliche Art aus dem schwefelsaurem Salze erhaltenen Manganoxydes das natürliche und unreine, namentlich eisenhaltige Manganhyperoxyd (Ilefelder Grau-Braunsteinerz) angewendet, so zeigten sich ganz dieselben Resultate, wobei ich als besonders bemerkenswerth hervorhebe, daß das Kupfer entweder gar kein Eisen, oder wenigstens nur eine unbedeutende Spur desselben aufgenommen hatte, eine Folge der äußerst geringen Verwandtschaft zwischen beiden Metallen, welche mich bewog, in den meisten spätern Schmelz-Versuchen Braunstein statt des gereinigten Manganoxydes anzuwenden.

Bei allen vorigen Versuchen hatte ich keinen Glasfluß angewendet, sondern das Kupfer wurde auf den Boden des Tiegels gelegt und mit dem feingepülverten Gemenge von Manganoxyd und Kohle bedeckt, oder dieses zuerst in den Tiegel gebracht und das Kupfer obenauf gelegt, so daß es geschmolzen durch das Gemenge auf den Boden hinabfließen konnte. Durch Anwendung eines aus Pottasche und Sand gebildeten Glasflusses hoffte ich anfangs Vortheile zu erlangen, indem ich glaubte, daß er die Vereinigung der kleinen, in dem pulverigen Gemenge verstreuten und noch ungeschmolzenen Mangantheilchen unter sich und mit dem Kupfer begünstigen werde, allein ich erreichte auch so meinen Zweck nicht. Das Kupfer nahm auf diese Weise nicht mehr, ja eher weniger Mangan auf, als ohne den Glasfluß geschehen sein würde; das meiste Manganoxyd dagegen schmolz mit der Schlacke zusammen und ging so verloren, während es nach dem früheren Verfahren wenigstens immer wieder aufs Neue benutzt werden konnte, und endlich tritt der Uebelstand ein, daß die manganhaltige Schlacke außerordentlich leicht die Tiegel angreift und durchbohrt.

Wandte ich bei dieser Schlackenschmelzung natürlichen eisenhaltigen Braunstein an, so enthielt das am Boden des Tiegels nach der Schmelzung gefundene manganhaltige Kupfer an seiner

obern Seite immer einen kleinen, eisengrauen, äußerst harten und spröden König von mangan- und siliciumhaltigem Eisen eingeschlossen, welcher sich aus dem Braunstein reducirt hatte, ohne sich mit dem Kupfer vereinigen zu können.*) Ganz dasselbe Resultat gab eine Schmelzung von Kupferoxyd mit Braunstein, Kohle und einem Flusse, und auch in diesem Falle nahm das reducirte Kupfer nur äußerst wenig Mangan auf.

Alle diese Versuche wurden in einem kleinen, nach Art der Glasöfen erbauten Flammenofen angestellt, wie man sich derselben auf den Blaufarbenwerken als Probiröfen bedient, und den ich auch zu metallurgischen Proben sehr bequem fand. Versuchte ich dagegen die Schmelzung des Kupfers mit Braunstein und einem Glasflusse vor dem Gebläse, so fiel das Resultat ganz anders aus: ich erhielt nämlich in diesem Falle eine gleichförmige grauweiße und spröde Metallmischung, die an der Luft sehr leicht rostete und aus Kupfer, Mangan und einer bedeutenden Menge Eisen bestand, welches letztere also bei einer raschen und heftigen Einwirkung des Feuers mit dem Kupfer in Verbindung einzugehen vermag, was es bei einem geringeren und langsamer einwirkenden Feuergrade durchaus nicht thut. Daß aber wirklich nur das Eisen, nicht eine größere aufgenommene Menge Mangan, die Sprödigkeit und graue Farbe der Legirung bedingte, zeigte ein Gegenversuch mit reinem Manganoxyde, welcher eine röthliche dehnbare Legirung gab, ganz gleich der durch mehrmaliges Schmelzen von Kupfer mit reinem oder unreinem Manganoxyde im Flammenofen erhaltenen.

Schon im Begriffe, die weitere Fortsetzung meiner Versuche zu Darstellung eines hinlänglich weißen Mangankupfers aufzugeben, erhielt ich (im Sommer 1826) Nachricht von der damals noch nicht eröffneten Metallwaarenfabrik der Hrn. Zernecke und Comp. zu Berlin, die sich mit Verfertigung von Weißkupferwaaren beschäftigten und dabei, dem Vernehmen nach, Braunstein anwenden sollten. Ein Theelöffel aus ihrer Fabrik glich, dem Ansehen nach, vollkommen dem Nickelweißkupfer, und verhielt sich an der Luft diesem fast gleich, nur lief er etwas früher als jenes mit brauner Farbe an. Um die Bestandtheile desselben

*) Hierbei mache ich auf diese Legirung von Eisen, Mangan und Silicium recht dringend aufmerksam, da sie sich ihrer ungemeinen Härte wegen gewiß zu manchen technischen Zwecken eignen würde; ich habe sie so hart gesehen, daß sie Glas ritzte. Am leichtesten dürfte sie durch Schmelzen von gekörntem Gußeisen mit Braunstein, Kohle und einer Schlacke erhalten werden.

kennen zu lernen, löste ich einen Theil davon in Salpetersäure auf. Als die blaugrüne Auflösung mit Ammoniakflüssigkeit im Ueberschusse behandelt wurde, nahm sie die schönblaue Farbe einer ammoniakalischen Kupferauflösung an, und es blieb eine braune Substanz unaufgelöst, welche sich als fast reines, nur mit einer Spur von Eisen verbundenes Manganoxyd zu erkennen gab, das gesammelt und getrocknet wurde. Die von dem Unaufgelösten abfiltrirte blaue Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure sauer gemacht und dann ein Strom von Schwefelwasserstoffgas hindurchgeleitet. Nachdem dieses kein Schwefelkupfer mehr niederschlug, zeigte sich die Flüssigkeit vollkommen farblos und blieb auch so, als sie bis zu einem gewissen Grade verdunstet war; von neuem hinzubrachte Ammoniakflüssigkeit bewirkte keine blaue Färbung derselben, wodurch denn die völlige Abwesenheit von Nickel in der Legirung bewiesen war. Mit kohlensauren Alkalien behandelt, gab dagegen die von Kupfer und Manganoxyd befreiete Auflösung einen Niederschlag von kohlensaurem Zinkoxyd.

Die gesammelten Oxyde zeigten, auf ihren Metallgehalt berechnet, folgende Mengen der aufgefundenen Metalle in 100 Theilen der Legirung an:

Kupfer . .	57,1
Mangan .	19,7
Zink . .	23,2
	100,0.

Die Möglichkeit, ein vollkommen weißes und dehnbares Metallgemisch aus Kupfer und Mangan zu erhalten, war also erwiesen; die Art aber dasselbe darzustellen, hielten die Herren Z. und Comp. so geheim, daß sie nicht einmal die Anwesenheit von Mangan in ihrer Legirung zugestehen wollten. Zufällig machte ich bei fortgesetzten Versuchen die Bemerkung, daß einige kleine Kupferkörner, die von einer großen Menge mit Kohle gemengtem Braunsteinpulver umgeben, eine Nacht im Flusse gestanden hatten, vollkommen silberweiß geworden waren und dabei die schönste Dehnbarkeit zeigten. Eine oberflächliche Untersuchung zeigte darin einen bedeutenden Mangangehalt und dagegen kaum eine Spur von Eisen.

In allen meinen früheren, obwohl übrigens äußerst mannigfaltig abgeänderten Versuchen, hatte ich das Kupfer stets in größeren Massen mit dem manganhaltigen Oxyde zusammengebracht; jetzt schien es mir klar zu werden, daß es darauf an-

komme, das Kupfer mit möglichst vergrößerter Oberfläche der Einwirkung des glühenden, mit Kohle gemengten Manganoxydes auszusetzen, um die größtmöglichste Menge von Mangan mit demselben zu verbinden, und diese Vermuthung hat sich mir vollkommen bestätigt.

Die einzige Methode, durch deren Anwendung es mir endlich gelang, ein vollkommen weißes Mangankupfer darzustellen, besteht, wie wir sogleich sehen werden, darin, das Kupfer an möglichst vielen Punkten mit dem umgebenden Manganoxyd-Kohlengemenge in Berührung zu bringen, wodurch es den schmelzenden Kupfertheilen möglich wird, die sie berührenden, sehr kleinen, reducirten Mangantheilchen sogleich nach ihrer Bildung in sich aufzunehmen, da diese, vermöge ihrer Strengflüssigkeit, sich ohne diesen Handgriff nie unter sich und dann mit dem Kupfer zu vereinigen im Stande sind.

Um jene Bedingung bei in etwas größerem Maßstabe ausgeführten Arbeiten zu erreichen, menge man möglichst fein gekörntes Kupfer mit dem Doppelten seines Gewichts feingepülvertem und ausgeglühetem Braunstein der mit $\frac{1}{10}$ Kohlenstaub auf das feinste zusammengerieben worden ist. Dieses Gemenge drücke man, ohne weiteren Zuschlag, sehr fest in große Tiegel oder feuerfeste Thontöpfe ein, so daß, wenn das Gemenge in die Hitze gebracht wird, die Kupferkörner durchaus nicht zusammenzufließen vermögen, sondern jedes an seiner Stelle verharren muß. Um das Zusammenfließen derselben zu verhindern, ist auch das vorherige Ausglühen des Braunsteins unumgänglich nöthig, weil ohne diese Vorarbeit die Menge der in der Hitze entweichenden Gasarten so groß ist, daß im Tiegel Höhlungen entstehen, welche den einzelnen Kupferkörnern Gelegenheit zum Zusammenfließen geben. Die Tiegel werden nun verschlossen und nur eine kleine Oeffnung zum Entweichen der sich bildenden Gasarten gelassen, worauf man sie dem Feuer eines Glasofens übergiebt; hier erwärmt man sie anfangs so langsam als möglich, dann aber verstärkt man das Feuer und überläßt sie endlich einer zwölfstündigen Einwirkung der stärksten Hitze.

Hatte man die Tiegel beim Einsetzen gehörig vorgerichtet, so findet man beim Eröffnen derselben, nach der angegebenen Zeit, noch alle Körner an ihrem vorigen Platze, aber mit durchaus veränderten Eigenschaften wieder; denn sie zeigen schon nach dieser ersten Procedur eine schöne röthlichweiße Farbe, die man zur vollkommenen Silberweiße erheben kann, indem man die Körner mittelst eines Siebes von ihrer Umgebung trennt und

sie dann aufs Neue wie das erste Mal behandelt, wobei man sich auch des schon einmal gebrauchten Braunsteins, dem man nur neuen Kohlenstaub zuzusetzen braucht, bedienen kann. Das so erhaltene Mangankupfer zeigt sich in der Glühhitze durchaus spröde, dagegen es nach dem Erkalten die vollkommenste Dehnbarkeit und dabei eine Weichheit besitzt, die der des reinsten Kupfers nicht nachgiebt: Eigenschaften, die es zur Verarbeitung ganz vorzüglich geschickt machen würden, wenn die Legirung der Oxydation mehr zu widerstehen vermöchte. Dies ist aber so wenig der Fall, daß ein blankpolirtes Stück davon eine Nacht hindurch der freien Luft ausgesetzt, schon Glanz und Weiße verliert, und und sich mit einem braunen Oxydhäutchen überzieht. Es ist deßhalb nothwendig, ihr ein drittes Metall zuzusetzen, welches damit eine dichtere und dem Anlaufen weniger ausgesetzte Legirung bildet; ein solches ist das Zink, welches auch der sehr leicht oxydirbaren Legirung von Kupfer und Nickel größere Dichtigkeit und Härte und damit auch größere Luftbeständigkeit zu geben vermag. 1 Theil dieses Metalles auf 4 Theile Mangankupfer giebt diesem in hohem Grade die Eigenschaft, der Oxydation zu widerstehen, und in noch höherem Grade erhält sie diese durch Zusatz von etwas Nickel, obwohl sie darin immer dem Nickelweißkupfer etwas nachsteht, wogegen sie diese Legirung hinsichtlich der Dehnbarkeit weit übertrifft.

Wir knüpfen an das Vorstehende einige Bemerkungen über:

Nickelkupfer.*)

Das hauptsächlichste Hinderniß der allgemeinen Einführung dieser Legirung ist bisher die Schwierigkeit seiner Verarbeitung zu Blech und Drath gewesen, sowie von der andern Seite eine ungegründete Furcht des Publikums vor dem für nachtheilig gehaltenen Gebrauche derselben zu Speisegeschirren.

Mehreren Arbeitern hat das Gießen von guten Nickelkupferplatten nicht gelingen wollen, und der Guß gelingt auch in der That nur zwischen Steinplatten so gut, daß aus den Platten ein

---

*) Ausführliche Nachricht über diese höchst beachtungswerthe Legirung findet man in einer Abhandlung Keferstein's „Ueber Weißkupfer." Schweigg. Jahrb. d. Chemie und Phys. N. R. Bd. 9. 17. und in einer kleinen Schrift des Herausgebers „Ueber das Nickel, seine Gewinnung im Großen und technische Benutzung, vorzüglich zu Weißkupfer (Argentan, Neusilber). Leipzig, 1827 bei E. Klein." Einzelne gehaltreiche Bemerkungen über dasselbe macht Schweigger an mehreren Stellen seines Jahrbuches, namentlich Bd. 12. S. 95.

schieferfreies Blech geliefert werden kann; doch möchte die Stelle von solchen wohl im Kleinen auch durch einen guten Formsand ersetzt werden können. Die Vorsichtsmaßregeln, welche beim Verwalzen des Metalles angewendet werden müssen, wird man aus der sogleich im Auszuge folgenden Abhandlung kennen lernen. Schwieriger noch als feine Bleche sind aber feine Dräthe von Nickelkupfer zu bereiten; am leichtesten gelingt ihre Darstellung so, daß man das Metall zu Blech walzt, aus den Blechen dann schmale Streifen schneidet, und diese einige Male durch den Drahtzug gehen läßt, um ihnen die verlangte cylindrische Form zu geben.

Folgendes ist der gedrängte Auszug einer kleinen Abhandlung über unsern Gegenstand *) vom Hrn. v. Gersdorff, Besitzer einer Packfong-Fabrik in Wien, die ich mit einigen Bemerkungen zu begleiten mir erlauben werde.

Das Verfahren des Hrn. Verf. zu Darstellung des Nickelkupfers (Packfong) besteht darin, Nickel in nußgroßen Stücken mit zerkleinertem Zink und Kupfer zu mengen und dann unter einer Bedeckung von Kohlenstaub, im Windofen oder vor dem Gebläse, unter beständigem Umrühren, zusammenzuschmelzen. Je länger das Packfong im Schmelzen erhalten wird und je flüssiger es ist, desto besser läßt es sich bearbeiten. Aus der Verflüchtigung von 5 — 6 Theilen Zink braucht man sich nichts zu machen.**)

»Die Verhältnisse der Bestandtheile des Packfong richten sich nach dem verschiedenen Gebrauche, den man davon machen will.«

»Ein dem Anlaufen nicht unterworfenes und daher zu Löffeln und ähnlichen Geräthen anwendbares Packfong erhält man aus:

*) Ueber das Packfong. Poggendorff's Annalen d. Ph. und Ch. 8. Bd. 203.

**) Dieser Verlust kann vermieden werden, wenn man das Zink erst einträgt, nachdem Kupfer und Nickel schon mit einander sich vereinigt haben. Zink darf, nach Hr. v. G., nicht in die flüssige Masse eingetragen werden, weil sonst eine Explosion mit Feuererscheinung erfolgt. Diese findet aber nur statt, wenn man das Zink unvorbereitet anwenden will; hat man es dagegen vorher so weit erwärmt, als dies seine Leichtflüssigkeit gestattet, und trägt es dann in möglichst großen Stücken ein, so erfolgt keine Explosion, und die Vereinigung desselben mit dem schmelzenden Metalle verräth sich nur durch ein unbedeutendes Zischen. Man bedient sich dieser Methode auch auf einigen Messingwerken, wo man das Messing durch directes Zusammenschmelzen von Kupfer und Zink bereitet.

Nickel	25
Kupfer	50
Zink	24

Ein dem nicht weißgesottenen 12löthigen Silber ähnliches, zu Messer- und Gabelheften, Lichtscheeren u. s. w. brauchbares Packfong erhält man aus:

Nickel	22
Kupfer	55
Zink	23

Ein zum Verwalzen am besten geeignetes Packfong liefert eine Mischung aus:

Nickel	20
möglichst reines Kupfer	60
— — Zink	20

Zu Gußwaaren dient am besten eine Mischung aus:

Nickel	20
Kupfer	60
Zink	20
Blei	3

oder auch:

Nickel	18
Kupfer	54
Zink	25
Blei	3

»Ein Zusatz von 2 bis 2,5 Proc. Eisen oder Stahl macht das Packfong weißer, aber härter und spröder.«

»Bei dem Walzen und Hämmern des Packfong sind folgende Regeln zu beachten. Es muß, weil das Packfong nach seiner Bereitung ein krystallinisches Gefüge hat, sehr behutsam geschehen. Nach jeder Ueberhämmerung und nach jedem Durchgang durch das Walzwerk muß es kirschbraun geglüht werden*) und vollkommen wieder erkalten, bis es von Neuem gehämmert oder gewalzt wird. Ist das krystallinische Gefüge des Packfongs zerstört, so läßt es sich fast wie Messing bearbeiten. Die Spannung, welche die Bleche hie und da beim Walzen erhalten haben, muß denselben durch einige Hammerschläge benommen werden; geschieht dies nicht, so reißen die Bleche da,

*) Das Glühen darf aber nicht zu lange fortgesetzt werden, weil sich leicht eine zu starke Lage Glühspan ansetzt, deren Entfernung durch Säuren beschwerlich ist und welche gleichwohl das Blech verderben würde, wenn man es mit diesem Ueberzuge von neuem zwischen die Walzen bringen wollte, indem er sich dann tief in das Metall hineinpreßt.

wo sie gespannt sind, sobald sie zwischen die Walzen kommen. Eine Behandlung des Packfong mit dem großen Hammer vor dem Walzen, hatte guten Erfolg.«

»Die Silberarbeiter behandeln das verarbeitete Packfong mit Bimsstein wie das Silber; sie sieden es weiß, machen aber aus dem Verfahren ein Geheimniß.*) Sehr verdünnte Schwefelsäure (14 Th. concentrirte Säure und 100 Th. Wasser) heiß angewandt, reinigt die Oberfläche auch, wenn man sie hernach mit gepülvertem Bimsstein und einer Bürste abreibt. Beim Einschmelzen von Abschnitzel, Feile u. s. w. wird auf 1 Pfund Packfong 1 Loth Zink zugesetzt.«

Ich zweifle nicht, daß die Anwendung der im Vorstehenden gegebenen Regeln, jeden Metallarbeiter, besonders diejenigen, welche in Messing zu arbeiten gewohnt sind, in den Stand setzen wird, das Nickelkupfer verarbeiten zu können.

Was den zweiten Punkt betrifft, den ich oben erwähnte, nämlich den Einfluß des Gebrauches der Nickelkupfergeräthe auf die Gesundheit, so ist die Gefahr vor Vergiftung durch dasselbe gewiß weit geringer als beim Gebrauche von Kupfergeschirren, da das Packfong weit weniger in Essigsäure auflöslich ist als Kupfer. Man fürchtet aber auch weit weniger dieses, als vielmehr einen geringen Arsenikgehalt des Nickelkupfers, den es unleugbar in den meisten Fällen enthält,**) obwohl einen weit

---

*) Dieses Weißsieden hat jedoch mit dem Weißsieden des Silbers nichts gemein; dieses besteht bekanntlich darin, daß man das verarbeitete Silber in einer sauren Flüssigkeit siedet, welche das Kupfer von der Oberfläche auflöst, das Silber aber zurückläßt; behandelt man das Nickelkupfer aber auf gleiche Weise, so wird es auf der Oberfläche roth, indem es sich gleichmäßig auflöst, worauf dann das in der Legirung enthaltene Zink das Kupfer wieder aus der Flüssigkeit, auf die Oberfläche der Legirung niederschlägt, während das Nickel aufgelöst bleibt. Das Weißsieden des Nickelkupfers ist eine wahre Versilberung auf nassem Wege, wovon man sich leicht durch Anwendung einiger Reagentien auf die Auflösung der abgeschabten weißen Oberfläche überzeugen kann; die Silberarbeiter bewirken sie durch Anwendung einer Auflösung von salpetersaurem Silber, unter gewissen mir nicht näher bekannten Handgriffen. Uebrigens hat dieses Ansieden die üble Folge, daß, nachdem sich das Silber von der Oberfläche der versilberten Arbeiten abgenutzt hat, was sehr bald geschieht, das darunter liegende Metall mit einer sehr unangenehmen bräunlichen Farbe zum Vorscheine kommt; es ist dieses Verfahren deshalb nur da zu gestatten, wo die Arbeit es durchaus erfordert, z. B. bei geprägten Gegenständen u. s. w., welche mattweiß erscheinen sollen.

**) Auch das Argentan aus der Fabrik des Hrn. Dr. Geitner ist nicht frei davon; wenn daher Hr. Hochheim, Besitzer der Argentanwaa-

geringeren als das gewöhnlich zu den Speisegeschirren verarbeitete Zinn, bei deren so häufigem Gebrauche unsere Vorfahren gesund blieben und alt wurden.

Nichts kann wohl besser eine solche Furcht verbannen, als folgende Analyse des zum Wiener Packfong (das sich durch seine Schönheit ganz vorzüglich auszeichnet) verwendeten Nickels vom Ritter v. Holger.*) Das analysirte und von Hrn. v. Gersdorff behufs der Packfongfabrikation dargestellte Nickel, ist von körnigem Gefüge, ähnlich dem Speiskobalte; vom Magnete wird es stark gezogen, und es trägt Spuren von unvollkommener Schmelzung an sich. Es besteht aus:

Unauflöslichem Nickelcarbonid	2,22
Nickel . . .	92,59
Kupfer . .	00,94
Arsenik . .	1,20
Eisen . . .	2,82
Kobalt . .	0,23

Das dem Hrn. v. H. übergebene Packfong bestand nach Hr. v. G. Angabe aus:

Kupfer . .	$2\frac{3}{4}$
Nickel . . .	1
Zink . . .	$\frac{3}{4}$

Dies, verglichen mit der Analyse des Nickels, giebt folgende Zusammensetzung des Packfong:

Kupfer . .	61,32
Nickel . . .	20,57
Zink . . .	16,66
Eisen . . .	00,62
Arsenik . .	00,26
Kobalt . .	00,05

Hundert Theile von diesem Packfong verloren in destillirtem Essig nach 18 Tagen 0,77, hundert Theile 13löthiges Probesilber unter denselben Bedingungen 0,07 und die erhaltene

---

renfabrik zu Leipzig, in seinen Ankündigungen das von ihm verarbeitete Geitner'sche Argentan als „arsenikfreies" und „ächtes" dem „nachgemachten" und also unächten Nickelkupfer aus andern Fabriken entgegengesetzt, obwohl alle Arten aus gleichen Bestandtheilen bestehen, so ist dies eine Charlatanerie, die der höchst achtungswürdige Dr. Geitner, dem allerdings die Ehre gebührt, die erste Nickelkupferfabrik begründet zu haben, gewiß mißbilligt.

*) Baumgartner und Ettinghausen, Zeitschrift für Phys. und Mathemat. 3. Bd., Heft 1, S. 19.

Auflösung zeigte bei der Prüfung mit Ammoniakkupfer kein Arsenik; Beweis genug, wie gering die Menge desselben in der Auflösung sein mußte.

Fabrikanten von Nickelkupfer und Chemiker, welche sich reines Nickel in größerer Menge darzustellen wünschen, mache ich schließlich auf die vorzüglich nickelhaltige Kobaltspeise aufmerksam, welche auf dem Blaufarbenwerke zu Schwarzenfels gewonnen wird.

52. Legirungen für Kupfermünzen.

In Nordamerika sind jetzt Versuche angestellt worden, um statt der Scheidemünzen aus reinem Kupfer, Legirungen desselben mit Nickel anzuwenden, die sich durch geringeres Gewicht, besseres Aussehen und größeren Widerstand gegen Abnutzung auszeichnen. Bekannt ist, daß in Frankreich eine Legirung von 95 Proc. Kupfer, 4 Proc. Zinn und 1 Proc. Zink zu den Münzen von 10 und 5 Centimen angewendet wird und sich gut bewährt hat. In England ist davon die Rede gewesen, eine Legirung mit Aluminium anzuwenden, welche sich bekanntlich durch eine sehr große Festigkeit und schönes Aussehen auszeichnet. (Mining Journal vom 16. Febr. 1859.)

53. Argantan oder Neusilber.

Man nimmt Kupfer $40\frac{1}{2}$ Th., Nickel $31\frac{1}{2}$ Th., Zink $25\frac{1}{2}$ Th., Eisen $2\frac{1}{2}$ Th.

54. Mittel zur sichern Unterscheidung des Neusilbers oder anderer silberähnlicher Legirung vom ächten Silber, so wie der unechten von der echten Vergoldung und Versilberung der Metalle. Vom Münzwardein Fr. Rößler in Frankfurt a. M.

Rößler theilt für den bezeichneten Zweck nachstehende Verfahrungsarten mit, die er bereits seit Jahren anwendet und als erprobt empfehlen kann.

Das Princip gründet sich auf die Bildung von Chlorsilber bei silberhaltigen oder versilberten Metallen mittelst Salpeter- und Salzsäure, ferner auf die Auflösbarkeit der unechten Vergoldung bei Anwendung von reiner Salpetersäure. Die Operation geschieht auf einem guten Probirsteine mittelst zweier Säuren, wovon die eine reine salzsäurefreie Salpetersäure, die andere reine Salzsäure ist, und bildet der Stein und die beiden Säurefläschchen nebst einem Stückchen Löschpapier den ganzen

zur Probe nöthigen Apparat. Den Probirstein wähle man von gehöriger Härte und versehe die wohl verpfropften Gläschen mit einem spitzigen Glasstäbchen; auch findet man solche hierzu geeignete Gläschen unter dem Namen Goldprobirgläschen im Handel vor.

Um einen Gegenstand auf Silber oder auf dessen Gegenwart zu untersuchen, hat man zunächst auf dem Probirsteine damit einen kräftigen, etwa eine Linie breiten Strich zu machen, bei Versilberungen jedoch den Gegenstand wiederholt auf dem Steine abzureiben, so daß man eine gehörige Menge des Ueberzuges auf einem kleinen Raume vereinigt. Den Strich bedecke man mit einem Tropfen Salpetersäure, worauf er sogleich verschwindet; fügt man der benetzten Stelle ein Tröpfchen Salzsäure zu, so erscheint eine milchige, käsartige Färbung, wenn das gestrichene Metall silberhaltig oder versilbert war, und wird diese Färbung durch das gebildete Chlorsilber erzeugt. Dieselbe ist, selbst bei einem Gehalt von zweilöthig und noch bei einem geringeren Gehalt erkennbar, und ist dabei als äußerstes Kennzeichen der auf der Oberfläche entstehende ölartige Schimmer bezeichnend, welcher bei keinem anderen Metalle zu bemerken ist. Unter vielen, auf diese Weise behandelten Metallstrichen hinterläßt nur Blei eine grauliche Färbung, die aber vollkommen von der des Chlorsilbers zu unterscheiden ist; vor Allem mangelt es derselben, wie bei allen anderen Metallen, an dem vorerwähnten ölartigen Schimmer auf der benetzten Fläche.

Die Prüfung auf echte Vergoldung erfordert in gleicher Weise, wie bei der Versilberung, eine Anzahl Striche, von dem zu untersuchenden Gegenstande, welche man dann nur mit einem Tropfen reiner Salpetersäure zu bedecken hat. War die Vergoldung echt, so bemerkt man mit bloßem Auge, und noch besser mit einer Loupe, die zurückgebliebenen Goldstriche, zuweilne auch herumschwimmende Goldflitterchen; bei jeder unechten Vergoldung werden die Striche jedesmal spurlos verschwinden. Auf dieselbe Weise läßt sich in jedem Metalle das Vorhandensein von Gold bis zu einem Gehalt von 2 — 3 Karat erkennen, wenn man den Strich mit reiner Salpetersäure benetzt.

Der Verf. fügt diesem Verfahren noch folgende Bemerkungen hinzu: Man halte sich zur Sicherheit und zur Vergleichung verschiedene Stückchen Metall bereit, deren Legirung man genau kennt, um durch Uebung mit den hierbei vorkommenden Erscheinungen bekannt zu werden. Ferner sorge man für öftere Reinigung des Steines, damit nicht durch das Abwischen der Säure eine Spur

von Salzsäure über dessen Oberfläche sich verbreite, was zu Irrthümern Veranlassung geben könnte. Man wird den Stein deßhalb öfter abwaschen, nachdem man mit verdünnter Salpetersäure die Striche entfernt hat. Auch muß der Stein zuweilen nach längerem Gebrauche mit Lindenkohle abgeschliffen und mit einer Mandel abgerieben werden. Endlich ist dafür zu sorgen, daß die anzuwendenden Säuren durch den Gebrauch nicht vermischt oder verunreinigt werden, besonders muß die Salpetersäure stets vollkommen frei von Salzsäure sein. (Gewerbbl. für das Großherzogthum Hessen 1852. S. 7.)

55. Pinchbeck.

Man schmelzt 10 Loth reines Kupfer in einem Tiegel, setzt dann 2 Loth Zink hinzu und gießt es in eine beliebige Form. Diese Mischung, welche dem Juweliergolde nicht unähnlich ist, wird zu geringeren Juwelierarbeiten angewendet. Einige nehmen nur halb soviel Zink, weil sich dann die Mischung leichter verarbeiten läßt.

Nach einem anderen Verfahren werden 2 Loth Messing und 3 — 4 Loth Kupfer mit Kohlenstaub bedeckt und zusammen geschmolzen.

56. Prinzmetall.

Man nimmt 6 Loth Kupfer und 2 Loth Zink; oder 16 Loth Messing und 2 Loth Zink.

Nach einem anderen Verfahren schmelzt man in einem Tiegel 8 Loth Kupfer und setzt dann 4 Loth Zink hinzu. Dieses giebt eine sehr schöne und nützliche Legirung, genannt Prinz Ruprechts-Metall.

57. Bathmetall.

Ein Pfund Messing und 9 Loth Zink werden zusammengeschmolzen.

58. Bronze.

Man schmelze 7 Pfd. reines Kupfer in einem reinen Tiegel, werfe in die geschmolzene Masse 3 Pfd. Zink und 2 Pfd. Zinn. Diese Mischung ist wegen der Genauigkeit, mit der sie die Gestalt eines Modells annimmt, in alten und neuen Zeiten allgemein zum Gießen von Bildsäulen, Büsten und Medaillen angewendet worden.

59. Spiegel zu Fernröhren.

Zu 7 Pfd. geschmolzenem Kupfer setzt man 3 Pfd. Zink und 4 Pfd. Zinn. Diese Mischung hat einen vortrefflichen Glanz und eine schwachgelbe Farbe. Mudge nahm bloß 2 Pfd. Kupfer und 29 Loth gekörntes Zinn.

60. Kanonenmetall.

112 Pfd. Bristoler Messing, 14 Pfd. Zink und 7 Pfd. Mulbenzinn.

Oder: 9 Theile Kupfer und 1 Theil Zinn. Diese Verhältnisse werden in den Gießereien bei großen und kleinen Kanonen angewendet.

Das grobe Geschütz bei der Belagerung von Prag schmolz wirklich vom starken Feuern, weil es zu viel Blei enthielt. Man wendet dieses Metall auch zum Gießen von Bildsäulen ꝛc. an. Das reine Kupfer wäre nicht anwendbar, weil es nicht lange genug flüssig bliebe, um sich in alle Theile der Form zu verbreiten.

61. Tomback.

Man schmelze 16 Pfd. Kupfer, 1 Pfd. Zinn und 1 Pfd. Zink zusammen.

62. Rother Tomback.

Man schmelze in einem Tiegel 5½ Pfund Kupfer und setze, wenn es flüssig geworden ist, ½ Pfund Zink hinzu. Man wird ein röthliches Metall erhalten, welches mehr Glanz und auch mehr Dauer als das Kupfer besitzt.

63. Weißer Tomback.

Diese weiße, spröde Mischung erhält man durch Zusammenschmelzen von Arsenik und Kupfer in einem bedeckten Tiegel, wobei man die Oberfläche mit Kochsalz bedeckt, um das Oxydiren zu verhindern.

64. Gemeiner Spiauter.

Man schmelzt 7 Pfund Zinn in einem Tiegel und wirft, wenn es geschmolzen ist, 1 Pfd. Blei, 12 Loth Kupfer und 4 Loth Zink hinein. Dieses Metallgemisch hat eine große Dauerhaftigkeit und Zähigkeit und einen beträchtlichen Glanz.

65. Beste Art des Spiauters.

Diese besteht aus 100 Theilen Zinn und 17 Theilen Spießglasmetall.

66. Harter Spiauter.

Derselbe entsteht durch Zusammenschmelzen von 12 Pfund Zinn, 1 Pfund metallischem Spießglas und 8 Loth Kupfer.

67. Bestes hartes weißes Knopfmetall.

1 Pfund Bristolmessing, 4 Loth Zink, 2 Loth Blockzinn.

68. Gemeines hartes weißes Metall.

1 Pfd. Messing, 3 Loth Zink, 1 Loth Zinn.

69. Ein weißes Metall.

2 Pfund Spießglaskönig, 16 Loth Messing und 20 Loth Zinn.

70. Messing.

Man schmelzt 4½ Pfund Kupfer in einem Tiegel, und setzt, wenn es im völligen Fluß ist, 1½ Pfund Zink hinzu.

Oder: Zu demjenigen Messing, welches in Platten, zu Pfannen und Kesseln gegossen, oder zu Draht gezogen werden soll, nehmen die Fabrikanten anstatt des reinen Zinks, Galmei von der reinsten Art, und zwar in größerer Menge, als zu dem gewöhnlichen Messing, in der Regel 56 Pfund Galmai auf 34 Pfund Kupfer. Wenn man altes Messing, welches schon öfter ins Feuer gebracht wurde, zu der neuen Mischung bringt, so wird sie viel geschmeidiger und brauchbarer zu einem feinen Draht. Bei der Bereitung des Saitendrahts zu musikalischen Instrumenten soll das deutsche, zu Nürnberg bereitete Messing dem besten englischen vorzuziehen sein.

71. Neue Messinglegirung.

10 Theile Kupfer
10 " Gußeisen,
80 " Zink.

72. Sogenanntes unoxydirbares Gußeisen oder weißes Messing.

Sorel in Paris hat, zufolge einer Notiz in den Ann.

des Mines, Sér. III., Vol. XVII. p. 648, eine Metalllegirung bereitet, die er unoxydirbares Gußeisen oder weißes Messing genannt hat. Sie hat das Ansehen und den Bruch des gewöhnlichen Zinks, besitzt aber merkwürdige Eigenschaften, durch die sie für die Künste werthvoll wird. Sie ist eben so hart als Kupfer und Eisen, zäher als Gußeisen, läßt sich abdrehen, feilen, ausbohren, so gut wie diese Metalle, haftet nicht in den Metallformen, in denen man sie schmelzt, hält sich an feuchten Orten, ohne zu rosten und ohne im mindesten von ihrem Metallglanze zu verlieren. Eine solche Legirung kann zur Erbauung von Maschinen von großem Nutzen sein, und da sie überdieß alle beliebigen Bronzefarben, die man ihr, entweder durch Ueberziehung mit Metallniederschlägen, oder durch Entblößung des in ihr enthaltenen Kupfers geben will, leicht annimmt, so schickt sie sich ungemein zum Guß von Statuen, Vasen und anderen Gegenständen, die zur Verzierung öffentlicher, der freien Luft ausgesetzter Denkmale bestimmt sind. Sie hat überdies vor der Bronze den Vorzug größter Wohlfeilheit; das Kilogramm kostet nicht mehr als 0,8 Franks. Man bereitet sie, indem man, unter gehörigen Vorsichtsmaßregeln, Zink mit Kupfer und Gußeisen schmelzt. Sie enthält 0,1 Kupfer und 0,1 Eisen. (Polytechn. Notizbl. 1854 S. 319.)

73. Darstellung des Messings.

Das Messing ist eine Legirung aus Kupfer und Zink. Diese Metalle mischen sich in jedem Verhältniß; in der Regel aber setzt man vor dem Guß dem neuen Messing etwas altes zu. Es ist damit ein beträchtlicher Verlust verbunden, indem durch die zum Schmelzen des Kupfers erforderliche Hitze unvermeidlich Zink verloren geht. Es ist jetzt gebräuchlich, die Zinkstücken unter die Oberfläche des geschmolzenen Kupfers mittelst einer Zange niederzuhalten, indem man Sorge trägt, das Zink zu wärmen und zu trocknen, indem die geringste Feuchtigkeit das Kupfer gewaltsam aus dem Schmelzgefäß heraus treiben würde. Folgende Verhältnisse sind zu empfehlen:

1) 6 Unzen Zink auf 16 Unzen Kupfer geben ein gutes Messing, welches das Löthen gut verträgt.

2) 8 Unzen Zink auf 16 Unzen Kupfer geben ein ordinaires Messing, welches weicher als das vorhergehende ist.

Das gewöhnliche goldgelbe Messing, welches sich gut feilt und dreht, enthält $4\frac{1}{2}$ — 9 Unzen Zink auf jedes Pfund Kupfer.

Durch Zusatz von Zink wird das Messing härter und mehr krystallinisch; mit weniger Zink ist es zäher und hängt sich an die Feile wie Kupfer.

74. Englisches Gußmessing, analysirt von A. Faist.

Zu dünnem Guß, zu Blättern für Verzierung und dergleichen geeignet.

In der Ausstellung zu London waren ganz dünne Blättchen von gegossenem Messing, die sich durch ihre schöne Farbe auszeichneten, so wie durch die Schärfe des Gusses. Dieses Messing enthielt in 100 Theilen:

Kupfer . .	86,38
Zink . . .	13,61
Eisen . .	Spur
	99,99.

Dieses Messing dient u. A. zu Blättern für Verzierungen, z. B. zu schönen Abgüssen von Pflanzenblättern.

75. Analyse zweier Uhrenräder aus Messing.

1) Größeres Rad. Die Masse besteht aus:

Zinn . . .	1,35
Eisen . .	0,74
Kupfer . .	60,66
Zink . . .	36,88
	99,63.

2) Kleineres Rad. Die Masse besteht aus:

Zinn . . .	1,43
Eisen . .	0,88
Kupfer . .	66,06
Zink . . .	31,46
	99,83.

(Gewerbeblatt aus Würtemberg. 1853. Nr. 9.)

76. Verfahren zur Analyse des Messings von H. Saint-Claire-Deville.

Zur Analyse des Messings giebt der Genannte folgendes Verfahren an, welches in dem Laboratorium der Normalschule zu Paris seit längerer Zeit mit gutem Erfolge in Anwendung ist: Das Messing wird in Salpetersäure aufgelöst und die Lösung fast zur Trockne verdunstet. Es scheidet sich dabei gewöhnlich etwas Kieselsäure und Zinnoxyd ab, die abfiltrirt und durch

Schwefelammonium getrennt werden. Die salpetersaure Lösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand geglüht und das dabei verbleibende Gemenge von Zinkoxyd und Kupferoxyd gewogen. Dieses erhitzt man nun in einem Platinschiffchen, welches in eine Glasröhre geschoben ist, in einem Strome von Wasserstoffgas, was mittelst der Spirituslampe geschehen kann. Das Kupferoxyd wird hierbei zu metallischem Kupfer reducirt, während das Zinkoxyd unverändert bleibt. Aus der hierbei eintretenden Gewichtsabnahme kann man unmittelbar den Kupfergehalt ableiten, worauf durch Abzug von dem Gesammtgewichte der Oxyde die Menge des Zinkoxyds, und daraus die des Zinks, sich ergiebt. Will man es hierbei, namentlich weil andere Metalle in nicht zu vernachlässigender Menge zugegen sind, nicht bewenden lassen, so bringt man den Inhalt des Schiffchens in eine Mischung von etwa $\frac{1}{4}$ Liter Wasser mit ganz wenig Schwefelsäure (etwa doppelt so viel, als zur Lösung des vorhandenen Zinks nöthig sein würde), die vorher durch Kochen von Luft befreit, und in welche dann, um die Luft abzuhalten, während des Erkaltens Wasserstoffgas geleitet wurde. Man digerirt das Gemenge mit dieser Flüssigkeit, durch welche fortwährend Wasserstoffgas geleitet wird, bis das Zinkoxyd gelöst ist. Die Lösung läßt sich von dem Kupfer leicht decantiren; letzteres wird mit heißem Wasser durch Decantation gewaschen. Die Lösung, welche, mit einem Tropfen Schwefelammonium geprüft, einen weißen Niederschlag geben muß, wird zur Trockne abgedampft und das schwefelsaure Zinkoxyd gewogen. Um das Eisen darin zu bestimmen, erhitzt man es eine halbe Stunde lang zum dunklen Rothglühen, behandelt es dann mit Wasser, und kocht den dabei verbleibenden Rückstand mit einer concentrirten Lösung von salpetersaurem Ammoniak, wobei das etwa beim Glühen frei gewordene Zinkoxyd gelöst wird, das Eisenoxyd aber ungelöst bleibt, welches dann gewogen wird. — Um das Kupfer und Blei zu untersuchen, erhitzt man es im Platintiegel mit Zusatz von Salpetersäure, so daß die Metalle in Oxyde übergehen, und bestimmt deren Gewicht. Man befeuchtet sie dann mit Schwefelsäure und glüht wieder, bis das erst entstandene schwefelsaure Kupferoxyd wieder zersetzt ist, was man daran erkennt, daß das Gewicht sich nicht mehr vermindert. Man behandelt die Masse dann mit Salzsäure, dampft ab und vermischt mit Weingeist, welcher das Chlorkupfer auflöst, dagegen das schwefelsaure Bleioxyd ungelöst läßt. Letzteres wird abfiltrirt, mit Zusatz von etwas Schwefelsäure, um vorhandenes Chlorblei zu zersetzen,

geglüht und dann gewogen. — Enthält das Messing Arsenik, so setzt sich dieses beim Glühen der Oxyde im Wasserstoffstrome vor den Wassertröpfchen ab, und man kann einen sehr geringen Gehalt an diesem Körper auf diese Weise erkennen. (Le Technologiste. Mai 1853. S. 408.)

77. **Ueber die Analyse der Legirungen von Kupfer und Zink. Von Rivot und Bouquet.**

Die Methode, nach welcher Zink und Kupfer durch Schwefelwasserstoff von einander getrennt werden sollen, zeigte sich den Vorgenannten nach einer Reihe von Versuchen als sehr unzuverlässig, indem sie fanden, daß das gebildete Schwefelkupfer selbst dann, wenn die Flüssigkeit sehr sauer ist, immer einen Antheil Schwefelzink mitreißt. Die Anwendung des Aetzkalis als Trennungsmittel für beide Metalle gab dagegen sehr gute Resultate. Es wird dabei folgendermaßen verfahren: Man löst die Legirung in Salpetersäure auf, verdünnt mit Wasser und sättigt die Säure mit Ammoniak; in die ammoniakalische Flüssigkeit giebt man einen schwachen Ueberschuß von reinem Aetzkali in Stücken und erwärmt dann den Kolben mäßig auf dem Sandbade, bis sich die Flüssigkeit vollständig entfärbt hat, oder bis sie nicht mehr nach Ammoniak riecht. Das durch Filtration getrennte Kupferoxyd wird mit kochendem Wasser ausgewaschen. Hierauf wird die alkalische Flüssigkeit bis zur sauren Reaction mit Salzsäure versetzt und das Zink mit kohlensaurem Natron niedergeschlagen. Man erwärmt den Niederschlag sammt der Flüssigkeit 7 — 8 Stunden lang im Sandbade zur Austreibung aller Kohlensäure, filtrirt dann, wäscht den Niederschlag mit kochendem Wasser aus und glüht ihn. Die beiden Metalle werden so als Oxyde bestimmt. (Jahrb. für practische Pharmacie. 1852. S. 302.)

Spirgatis hat in Folge der vorstehend erwähnten Versuche über Scheidung des Kupfers und Zinks durch Schwefelwasserstoff weitere Versuche angestellt und dabei Folgendes gefunden:

Leitet man Schwefelwasserstoff in eine Lösung von Kupferoxyd und Zinkoxyd in Salzsäure, die nur eine mäßige Menge freier Säure enthält, so wird mit dem Schwefelkupfer zugleich Schwefelzink niedergeschlagen. Die Menge des niedergeschlagenen Zinks betrug in fünf Versuchen des Verfassers (bei denen das Kupfer in nahezu gleicher Menge, wie das Zink, oder wenigstens nicht in verhältnißmäßig sehr geringer Menge in der Lösung vorhanden war, und die letztere eine mäßige, nicht genauer

bestimmte Menge von freier Säure enthielt) 1,1 — 17,34 Procent des ganzen vorhandenen Zinks. Bei Anwendung stark saurer Lösungen hingegen ließ sich die Trennung beider Metalle recht genau durch Schwefelwasserstoff bewirken.

Wenn z. B. 0,768 Grammen Zink und 0,825 Kupfer durch Salpetersäure in Oxyde verwandelt und diese in einer Mischung von 100 Grm. Wasser und 30 Grm. Salzsäure von 1,128 spec. Gewicht aufgelöst wurden, und man in diese Lösung Schwefelwasserstoff leitete, wurde keine merkliche Menge Zink mehr gefällt, denn der durch Schwefelwasserstoff erhaltene Niederschlag ergab durch Auflösen in Königswasser und Fällen mit Kali eine Menge Kupferoxyd, welche 0,823 Grm. Kupfer entsprach, und aus der von dem Schwefelwasserstoff-Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit wurde durch Alkali eine Quantität Zinkoxyd gefällt, die 0,769 Grammen Zink entsprach. Aehnliche Resultate ergaben sich, wenn der Säuregehalt der Lösung noch größer war. Als der Verfasser die bei den erst erwähnten Versuchen durch Schwefelwasserstoff gebildeten Niederschläge wieder auflöste und die Lösung nach dem Verfahren von Rivot und Bouquet behandelte, erhielt er daraus nahezu solche Mengen von Zink, daß durch Hinzurechnung derselben zu den erst gefundenen, bei dem Hineinleiten von Schwefelwasserstoff gelöst gebliebenen Zinkportionen der wirkliche Zinkgehalt der Mischung herauskam. (Journal für praktische Chemie. Bd. 57. S. 184.)

78. Analyse einiger Kupferzink-Legirungen.

Als bei der Darstellung von Messing die gewöhnlichen Verhältnisse der Metalle genommen, aber dazu altes Messing von nicht bekannter Zusammensetzung zugemischt war, bildete sich in einem der Gußstücke eine ganz andere Legirung in der gelben. Dieselbe war auf frischem Bruche glänzend silberweiß und reflectirte das Licht so gut, wie Spiegelmetall. Sie war so spröde, daß man sie leicht pulverisiren konnte, und das Pulver sah dunkelgrau aus. Der Bruch war muschlig und die Oberfläche lief an der Luft nach weniger Zeit gelb an. Specifisches Gewicht = 8,09 bei 15,5° C. Sie löste sich unter Wasserstoffentwickelung vollständig in Salzsäure auf.

Da die Bestimmung des Kupfers nach Fuchs' Methode nicht glückte, so wurde die Lösung mit HS gefällt und das Cu wie gewöhnlich durch KH rc. Die Analyse ergab in 100 Theilen nach D. Forbes (Chem. Gazette, Oct. 1854. Nr. 288. S. 393:

Cu 46,51 — Cu_7 46,17.
entsprechend
Zn 53,49 — Zn_8 53,83.

Die gelbe Legirung hatte krystallinischen Bruch, war aber nicht spröde und sah wie gewöhnliches Messing aus, nur war der Bruch mehr körnig, als faserig. Das spec. Gewicht betrug 7,94 — 8,00. Die Analyse ergab in 100 Th.:

Cu 56,91 — Cu_4 43,34
entsprechend
Zn 43,09 — Zn_3 56,66.

Als Forbes gleiche Aequivalente Kupfer und Zink mit einem kleinen Ueberschuß (4 Proc.) von Zink zusammenschmolz, erhielt er eine gelbe Legirung, die auf dem Bruche grobkörnig war und hämmerbar schien, wenigstens im heißen Zustande.

Beim Zusammenschmelzen von 4 Aeq. Cu und 3 Aeq. Zn entstand eine weiße Legirung, nicht ganz so glänzend, wie die erste und mehr krystallinisch auf dem Bruche.

Es ist bemerkenswerth, daß so kleine Schwankungen in der Menge beider Metalle so sehr verschiedene Producte liefern. (Journal für pract. Chemie. Bd. 64. S. 447.)

79. Schwarze Messingbronze. Von Prof. Rud. Wagner in Würzburg.

Eine außerordentlich tief schwarze Fläche auf Messing erhält man, wenn man das Metall durch Bestreichen mit einer verdünnten Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul amalgamirt und das auf der Oberfläche des Gegenstandes befindliche Quecksilber durch wiederholtes Bestreichen mit einer Schwefelkaliumlösung in schwarzes Quecksilbersulfuret überführt. Wendet man anstatt der Schwefelleberlösung eine Lösung von Antimon- oder Arsenleber an (am einfachsten durch Kochen von Kermes, oder von Operment in Schwefelleberlösung zu erhalten; man kann auch eine Lösung des Schlippe'schen Salzes, $SbS_5 + NaS$, welches in der Pharmacie zur Darstellung des Goldschwefels Anwendung findet, anwenden), so erhält man eine schöne dunkelbraune bis braungelbe Messingbronze. (Würzb. gemeinnütz. Wochenschrift, 1857. Nr. 36.)

80. Schwarze Messingbronze.

Die verschiedenen Vorschriften zur Herstellung derselben empfehlen salpetersaures Kupfer, Wismuth, Silber und selbst Gold. Folgendes Verfahren ist eben so einfach als gut. Man

hält den Gegenstand mit einer Zange fest und streicht ihn mit Hülfe eines Röllchens von Fließpapier mit rauchender oder selbst rother Salpetersäure an, erhitzt ihn dann (etwa über einer Weingeistlampe), bis der Ueberzug ganz schwarz erscheint, bläst das lockere Pulver ab und reibt die Fläche noch warm mit einem mit Wachs bestrichenen weichen Fließpapier und hierauf kräftig mit Wollentuch ab. Die Fläche ist tief schwarz mit schwachem Glanz. Es versteht sich, daß sich die Bronze eben so gut für Kupfer eignet. (Kunst- und Gewerbebl. für Bayern, 1856. S. 256.)

81. Metalllegirung für Meßinstrumente.

Die Commission zur Herstellung neuer englischer Standard-Yards hat als das geeignetste Mittel hierfür eine Mischung vorgeschlagen von 16 Th. Kupfer, 2½ Th. Zinn und 1 Th. Zink, weil diese Mischung weniger, als andere Metalle, einer Veränderung unterworfen sei, wie sie z. B. die Wärme oder Kälte bei Eisen veranlaßt. Zu einem Gewichtstandard ist ein Gewicht aus Platina vorgeschlagen. Ein im Jahre 1828 aus diesem Metalle gefertigtes ist unverändert geblieben, während eins aus Messing schwerer geworden ist. (Bremer Handelsblatt. Nr. 145.)

82. Zusammensetzung des Britannia-Metalles.

Hierüber findet man in Druckschriften mancherlei Angaben, welche zum Theil wohl nicht auf ganz verläßlichen Nachrichten beruhen, zum Theil deßwegen von einander abweichen, weil die Mischung in verschiedenen Fabriken verschieden ist.

a. Es wird z. B. gesagt, das Britannia-Metall sei zu bereiten durch Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Messing, Zinn, Antimon und Wismuth und noch fernerem Zinnzusatze nach Bedarf. Nimmt man, in Ermangelung eines bestimmten Anhaltspunktes, den Zinngehalt des fertigen Gemisches zu 85 Proc. an, womit man den weiterhin anzuführenden Zusammensetzungen nahe kommt, so läßt sich die Vorschrift so ausdrücken, daß 1 Th. Messing mit 1 Th. Antimon, 1 Th. Wismuth und 1 Th. Zinn zusammen zu schmelzen und dieses Gemisch schließlich mit 16 Theilen Zinn zu vereinigen sei. Unter dieser Voraussetzung würde das Produkt in 100 Theilen annähernd enthalten:

85,0 Zinn
5,0 Antimon

5,0 Wismuth
1,4 Zink
3,6 Kupfer
100,0

b. Einer anderen Mittheilung zufolge sollen auf 100 Th. Zinn 7 Th. Antimon, 2 Th. Kupfer und 2 Th. Messing genommen werden. Dies gäbe in 100 etwa:

90,1 Zinn
6,3 Antimon
0,5 Zink
3,1 Kupfer
100,0

c. Köller, der eine Probe englischen Bleches aus Britannia-Metall analysirte, fand darin:

85,72 Zinn
10,39 Antimon
2,91 Zink
0,98 Kupfer
100,00

d. Unter dem Namen Plate pewter findet man eine Composition erwähnt, welche ebenfalls hierher gehört und, wie schon die Benennung ausspricht, zu Blech gestreckt werden kann; sie soll bestehen aus 50 Zinn, 4 Antimon, 1 Wismuth, 1 Kupfer, oder in 100 Theilen:

89,30 Zinn
7,14 Antimon
1,78 Wismuth
1,78 Kupfer
100,00.

e. Von Baumgärtl sind zwei fast übereinstimmende Sorten untersucht worden, die eine als Britannia-Metall, die andere als Ashberry's Patent-Metall bezeichnet.

Er fand:

	Britannia-Metall.	Ashberry-Metall.
Zinn . .	81,90	77,812
Antimon .	16,25	19,375
Kupfer . .	1,84	2,781
	99,99	99,968

Es ist nicht gesagt, ob die analysirten Stücke Guß oder Blech gewesen seien; doch ist das Erstere aus dem Zusammenhange (indem in der Einleitung des Aufsatzes namentlich von

Löffeln gesprochen wird) als wahrscheinlich abzuleiten und auch schon deßwegen zu vermuthen, weil für eine auf Blech zu verarbeitende, also einer großen Dehnbarkeit bedürftige Mischung der Antimongehalt zu groß ist.

f. Zwei Proben von dem Britannia-Metall, welches ich selbst aus Birmingham mitbrachte, sind unter Leitung des Hrn. Dr. Heeren im Laboratorium der polytechnischen Schule analysirt worden, und haben folgendes Verhältniß der Bestandtheile dargeboten:

	Gegossenes Metall.	Blech.
Zinn . . .	90,71	90,57
Antimon .	9,20	9,40
Kupfer . .	0,09	0,03
Blei . . .	keine Spur	Spur
Eisen	kaum eine Spur	Spur
	100,00	100,00.

Es ist offenbar, daß beide der Absicht des Fabrikanten nach von übereinstimmender Mischung und aus 9 Th. Zinn mit 1 Th. Antimon bereitet sind. Kupfer, Blei und Eisen finden sich in so geringer Menge vor, daß unbedingt deren Gegenwart nur in Unreinheit des Zinnes und des Antimons ihren Grund hat. Von allen angeführten Zusammensetzungen des Britannia-Metalls ist hiernach diese die einfachste.

Eigenschaften des vom Director Karmasch aus Birmingham mitgebrachten Britannia-Metalles. Ueber dieses Metall, dessen chemische Zusammensetzung vorstehend unter f angegeben wurde, ist noch Folgendes zu bemerken: Seine Farbe ist bläulicher, als die des reinen Zinns, aber nicht so grau, als jene des beträchtlich mit Blei vermischten Zinns und gleicht fast der Farbe des Platins. Es übertrifft an Härte bedeutend das reine, noch vielmehr also das bleihaltige Zinn. Die Ecke oder Kante eines Zinnstäbchens stumpft sich ab, ohne den mindesten Eindruck zu machen, wenn man damit auf Britannia-Metall streicht; dagegen kann man mit der Ecke eines Stückes Britannia-Metall in der Oberfläche des Zinnstäbchens starke Ritzen und Grübchen machen. Eine Folge des Antimongehaltes, welcher diese vergrößerte Härte bewirkt, ist es auch, daß das Britannia-Metall sich mit gewöhnlichen Feilen, auch ziemlich feinen, sehr gut feilen läßt, ohne deren Hieb mehr zu verstopfen, als Messing es thut; wogegen das reine und noch mehr das bleihaltige Zinn den Hieb schnell ausfüllen, so daß die Wirkung der Feile abnimmt, oder fast gänzlich gehemmt ist.

Das spec. Gewicht des Britannia-Metalls fand Director Karmarsch am Bleche = 7,339, an einem gegossenen Stücke 7,361; also geringer nach der Bearbeitung durch das Walzen. Da (wie die oben mitgetheilten Analysen ergeben) eine Abweichung in der chemischen Zusammensetzung, welche diesen Unterschied erklären könnte, nicht vorhanden ist, so muß derselbe in dem mechanischen Zustande seinen Grund haben. Mit der gewöhnlich als gültig angenommenen Regel, daß durch Auswalzen die Dichtigkeit der Metalle sich vergrößere, steht diese Beobachtung im Widerspruch.

Das Metall nimmt durch Poliren einen schönen feinen Glanz an; ist geschmeidig in einem solchen Grade, daß es nur durch vielfach wiederholtes Hin- und Herbiegen abgebrochen werden kann; läßt sich walzen, hämmern, in Stangen prägen, zu Draht ziehen. Ein Draht von 0,026 pariser Zoll Dicke erforderte, um abgerissen zu werden, eine Belastung von $3\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ cölnisch. Pfund. Dies ergiebt ungefähr dieselbe Festigkeit, welche von Director Karmarsch bei einer andern Gelegenheit an Draht aus unvermischtem Zinn beobachtet worden ist.

Nach 48stündigem Verweilen in einer Mischung von gleichviel Wasser und gewöhnlichem guten Essig hatte ein Streifen Blech nichts von seinem Glanze verloren, ausgenommen eine schmale Stelle, welche dicht unter der Oberfläche der Flüssigkeit gewesen war und sich unbedeutend mattgrau angelaufen zeigte; aber in dem Essig bildete sich nachher beim Hindurchleiten von Schwefelwasserstoff ein beträchtlicher, flockiger, dunkelbrauner Niederschlag. Zur Vergleichung wurde in eine andere Portion derselben sauren Flüssigkeit ein Stäbchen reinen Zinnes ebenfalls 48 Stunden lang gestellt; durch Schwefelwasserstoffgas entstand hierin gleichfalls ein brauner Niederschlag, dem Ansehen nach in eben so reichlicher Menge, als vom Britannia-Metall beim vorhergehenden Versuche. Man darf also wohl schließen, daß Gefäße aus Britannia-Metall nicht mehr gesundheitliche Bedenken in der Anwendung erwecken können, als zinnerne.

83. Analyse von Britannia-Metall (Blech) aus Birmingham, von A. Faißt.

100 Theile dieses Metalles enthalten:

	a.	b.
Zinn	90,62	91,53
Antimon	7,81	6,98
Kupfer	1,46	1,42

	a.	b.
Eisen . . .	Spur	Spur
	99,89	99,93

(Gewerbeblatt aus Württemberg. 1853, Nr. 9.)

84. Künstliches Silber.

1 Pfd. Kupfer mit ungefähr $1\frac{1}{2}$ Loth Zinn giebt ein bleiches Glockenmetall, welches beinahe den Klang des Silbers hat.

85. Tutania- oder Britannia-Metall.

8 Loth Messingblech und 8 Loth Zinn werden mit einander geschmolzen, worauf 8 Loth Wismuth und 8 Loth Spießglaskönig hinzugesetzt werden. Dieses ist der Zusatz, welchen man dem Zinn im geschmolzenen Zustande giebt, bis es die gehörige Farbe und Härte hat.

86. Nach einem anderen Verfahren

nimmt man 2 Pfund Messingblech, 2 Pfund einer Mischung von Kupfer und Arsenik, durch Schmelzen oder Cementiren bereitet, 2 Pfund Zinn, 2 Pfund Wismuth, 2 Pfund Spießglaskönig.

87. Nach einem anderen Verfahren

nimmt man 1 Pfd. Kupfer, 1 Pfd. Zinn und 2 Pfd. Spießglaskönig, wozu man nach Belieben noch ein wenig Wismuth setzen kann.

88. Nach einem anderen Verfahren

nimmt man 16 Loth Schroffer-Messing, 2 Pfd. Spießglaskönig, 10 Pfd. Zinn. Alle diese Mischungen werden auf gleiche Art angewendet.

89. Deutsche Tutania.

Man vereinigt durch Schmelzen 2 Drachmen Kupfer, 2 Loth Spießglaskönig und 24 Loth Zinn.

90. Spanische Tutania.

Man erhitzt 16 Loth Eisen- oder Stahlfeilspäne zum Weißglühen und setzt dann nach und nach 1 Pfd. Spießglas und 6 Loth Salpeter hinzu. Mit 4 Loth von dieser Mischung härtet man 1 Pfd. geschmolzenes Zinn.

91. Nach einem anderen Verfahren

nimmt man 8 Loth Spießglas, 2 Loth Arsenik und 2 Pfund Zinn. Das erste dieser spanischen Metallgemische würde durch Zusatz von Arsenik ein schönes Metall geben.

92. Engeströms Tutania.

4 Theile Kupfer, 8 Theile Spießglaskönig und 1 Theil Wismuth werden zusammen geschmolzen und unter 100 Theile Zinn gemischt.

93. Custitien's Metall zum Verzinnen.

1 Pfund weißglühendes Schmiedeeisen wird vermischt mit 10 Loth Spießglaskönig und 24 Pfd. des reinsten Malakka-Zinnes. Dieses Gemisch läßt sich poliren, ohne eine bläuliche Farbe anzunehmen, und ist frei von Blei und Arsenik.

94. Die geeignetste Zusammensetzung des zu Schiffsbeschlägen bestimmten Messingbleches, von Bobierre.

Zu Schiffsbeschlägen eignet sich am besten ein Messing, welches auf 2 Aequivalent Kupfer 1 Aeq. Zink, d. h. in 100 Theilen 34 Theile Zink enthält. Die Verbindung Cu_3 Zn_2, welche 40,5 Proc. Zink enthält, und diejenigen, deren Zusammensetzung diesem Verhältniß sich nähert, können heiß gewalzt werden. Die Beschläge aus heiß gewalztem Messingblech werden aber in eigenthümlicher und rascher Weise von dem Meerwasser angegriffen, in der Art, daß das Zink weggenommen wird und das Kupfer als schwammige Masse übrig bleibt. Dieser Vorgang, welcher nach und nach von der äußeren bis zur inneren Fläche des Beschlages fortschreitet, macht die Metallplatte oft so brüchig, daß sie durch einen gelinden Schlag zu Pulver zerfällt. Das Walzen in der Hitze veranlaßt eine ungleichmäßige Beschaffenheit des Messings, eine Verringerung des spec. Gewichtes, die Geneigtheit, das Zink schon unter verhältnißmäßig schwachen verändernden Einflüssen zu verlieren, und endlich eine sehr brüchige Beschaffenheit des Messings. Gegen die Anwendung heiß gewalzten Messingblechs zu Schiffsbeschlägen können die Rheder sich am besten dadurch schützen, daß sie dem Blechlieferanten die Verpflichtung auferlegen, Messing anzuwenden, welches nicht mehr als 34 Proc. Zink enthält. (Compt. rend. T. 47, S. 357.)

95. Kalt ausgewalztes Muntzmetall.

Das zu Schiffsbeschlägen angewendete Blech von schmiedbarem Messing (Muntzmetall) wurde bisher fast immer glühend ausgewalzt und in weichem Zustande verwendet. G. F. Muntz, nach welchem die Legirung benannt ist, glüht es aber jetzt zuerst aus, walzt es dann kalt und wendet es im harten Zustande zu den Schiffsbeschlägen an, weil es, auf diese Weise bearbeitet, wie die Erfahrung gelehrt hat, der Abnutzung weniger ausgesetzt ist. Er walzte es zuerst so lange, bis es etwa 5 Procent über die verlangte Dicke hat, glüht es, läßt es wieder abkühlen und walzt es dann endlich bis zu der gegebenen Stärke aus. (Rep. of pat. inv. Dec. 1858, S. 476.)

96. Ueber die Herstellung von Walzen aus Kupfer und Kupferlegirungen, nach Alexander Parkes.

Der Verf. gießt die rohen Zaine aus Kupfer oder seinen Legirungen in rectangulären, offenen Formen aus Kupfer oder Eisen mit Tragleisten an den Enden, die zum Auflegen eines Kerns dienen. Der Kern besteht ebenfalls aus Kupfer und ist mit Kalk, Knochenasche, fettem Sand oder irgend einer anderen Substanz, die das Anhaften an das Gußstück verhindert, bestrichen. In jeder Form werden mehrere solche Zaine über einander gegossen, wie dies auch bisher schon geschehen ist; die Wandstärke derselben richtet sich nach dem Zweck, für welchen sie bestimmt sind. Ein anderes Verfahren des Verf. besteht darin, daß er die Zaine massiv gießt, wobei er sich aber wieder offener Formen bedient, und die Höhlung nach vorläufiger Durchbohrung mit der Säge ausschneidet oder mit dem Meißel aushaut.

Um einen besseren Guß zu erhalten, setzt der Verf. dem schmelzenden Metall ein reducirtes alkalisches Flußmittel zu, z. B. Cyankalium, Blutlaugensalz, salpetersaures Ammoniak, oder kohlensaure Alkalien mit Holzkohle. Die dadurch gebildete Schlacke wird vor dem Eingießen abgestrichen. Die so hergestellten Zaine werden zu Kupferblech ausgewalzt, aus welchem dann durch Aufbiegen die Kattundruckwalzen angefertigt werden. Zum Zusammenlöthen der Enden dient Silberloth, oder ein Loth aus Silber, Kupfer und Zink, oder aus Nickel, Kupfer und Zink. Das Loth wird von innen aufgetragen, indem die äußere Wand der Walze beständig bedeckt gehalten wird. Um der Walze ihre völlige cylindrische Gestalt zu ertheilen, bringt sie der Verf. in eine cylindrische, inwendig glatte Form, die

den Durchmesser der Walze hat und mit derselben um seitlich bewegte Druckstähle rotirt. Auch kann die Form mit der Walze feststehend gemacht und dafür den Druckstählen die rotirende Bewegung ertheilt werden. Am besten stellt man die Druckstähle in Form eines Cylinders mit drei gleichförmig auf dessen Umfang vertheilten Walzen her, welche schief gegen die Cylinderaxe liegen und schraubenförmig um dieselbe angeordnet sind.

Endlich erwähnt der Verf. noch, daß er auch cylindrische massive Zaine gieße und dieselben dann entweder aufhaue, um der Wand des ausgehöhlten Cylinders eine größere Dichtigkeit zu geben, oder sie auch mittels eines Durchschlags loche. Zum Aufhauen oder Lochen bedient er sich eines Dampfhammers. Die ausgehöhlten Zaine zieht er dann über einen Dorn. (Rep. of pat. inv. Juni 1858. S. 492.)

97. Legirung für die Spiegel der Reflectoren.

Sollit trug in der Versammlung der britischen Naturforscher zu Hull eine Abhandlung über die chemische Zusammensetzung der Spiegel für katadioptrische Teleskope vor; nach ihm besteht die vorzüglichste Legirung, um schöne und gute Spiegel zu erhalten, aus:

Kupfer . . .	32
Zinn	15,5
Nickel . . .	2.

Man thut gut, eine kleine Menge Arsenik zuzusetzen, um die Oxydation des Zinns während des Schmelzens zu verhüten; der Zusatz von ein wenig Silber kann auch gute Wirkungen hervorbringen. Wichtig ist es, dem Spiegel eine gewisse Dicke zu geben. (Polyt. Journal.)

Metall zu Spiegeln. Kupfer 32 Theile, Zinn 15 Th., Messing 1 Th., Silber 1 Th., Arsenik 1 Th. (Richardson's Chemical Principles of the Metall Arts)

98. Spiegelmetall.

1) Man nimmt 64 Th. Kupfer, 29 Th. reines Zinn, schmelzt jedes Metall unter ein wenig schwarzen Fluß besonders und vermischt dann beide.

2) Zwei Theile Kupfer und 1 Th. reines Zinn werden, wie eben angegeben, vermischt.

3) 64 Theile Kupfer und 29 — 33 Th. Zinn werden vermischt.

4) Kupfer und Zinn sind die besten Metalle für Spiegel-

teleskope, und die besten Verhältnisse sind 126,4 Theile Kupfer auf 58,9 Th. Zinn (Graf Rosse). Manchmal wird ein wenig Arsenik zugesetzt, um die weiße Farbe zu erhöhen.

5) 589 Theile Zinn auf 1264 Theile Kupfer.

Man benutzt diese verschiedenen Sorten von Spiegelmetall zu den reflectirenden Spiegeln der Teleskope.

99. Ueber Spiegelmetall, von F. J. Otto in Braunschweig.

Die Untersuchung eines zerbrochenen schönen Metallspiegels des physikalischen Kabinets in Braunschweig ergab 65,15 Kupfer und 32,78 Zinn. Das Metall war also wahrscheinlich aus 2 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn zusammengeschmolzen.

Für die Anfertigung eines neuen Spiegels hat der Verf. einige Versuche über das beste Verhältniß zwischen Kupfer und Zinn angestellt.

Die (polirt) weißeste Legirung ist die von 31,5 Proc. Gehalt an Zinn. Bei erhöhtem Gehalte an Kupfer zeigt die Legirung einen Stich ins Gelbliche, so die Legirung mit 29,5 Proc. Zinn. Bei erhöhtem Gehalte an Zinn stellt sich ein Stich ins Bläuliche ein, so bei der Legirung mit 33 Proc. Zinn.

Je größer der Gehalt an Kupfer, desto mehr sind die Legirungen zum bräunlichgelben Anlaufen geneigt. Die weißeste Legirung (31,5 Proc. Zinn) steht in dieser Beziehung der Legirung mit einem bläulichen Stich (33 Proc. Zinn) schon auffallend nach, das heißt, die letztere läuft weit weniger an. Bei noch größerem Gehalte an Zinn findet Anlaufen so gut wie nicht mehr statt, aber die Legirungen werden bröcklich und ganz ungeeignet für den Zweck.

Alle die angeführten Legirungen zeichnen sich übrigens durch außerordentliche Sprödigkeit aus; ihr Bruch ist äußerst feinkörnig, und sie nehmen sämmtlich eine treffliche Politur an. Die Farbe beurtheilt man am besten, indem man völlig weißes Papier sich darin spiegeln läßt.

Für das Zusammenschmelzen der Metalle von sehr verschiedenem Schmelzpunkte giebt man gewöhnlich die Regel, das schwerer schmelzbare Metall zuerst zu schmelzen und dann das leichter schmelzbare zuzusetzen. Es ist aber besser, umgekehrt zu verfahren. Man schmelze zuerst das leichter schmelzbare Metall und setze nach und nach das schwerer schmelzbare hinzu. Letzteres löst sich in dem ersteren ungefähr, wie sich Gold 2c. in Quecksilber bei gewöhnlicher Temperatur lösen. Man hat so den geringsten Abbrand. Beim Zusammenschmelzen von Kupfer und Zinn hat

sich dieser Weg ohne Frage als der beste erwiesen. Annal. de Chimie et Pharm. B. 102 S. 66).

100. Analysen von Kanonenmetall, von R. Reichelt in München.

Der Verf. hat vier verschiedene Sorten Kanonenmetall analysirt. Diese bestanden aus:

	I.	II.	III.	IV.
Kupfer	75,760	89,230	89,260	90,730
Zinn	3,145	10,770	5,500	9,270
Zink	17,495	—	1,350	—
Blei	3,600	—	3,890	—
	100,000		100,000	

(Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern. 1852. S. 647).

Glockenspeise. Kupfer 100 Th., Zinn 20 bis 25 Th.

Stückgut. Kupfer 100 Th., Zinn mit oder ohne etwas Messing 12 Th. (Richardson's Chemical Principles of the metallic Arts.).

101. Analyse zweier antiker Bronzen und eines als antik bezeichneten Kupfers.

Die Bronzen, wie das Kupfer, befinden sich in der Sammlung des Sächs. Alterthumsvereins zu Dresden, und stellen erstere Waffen und Geräthe, letzteres ein ungeformtes, jedoch, wie es scheint, geschmiedetes Stück dar, deren Fundort jedoch unbekannt ist.

Die Analysen sind von dem polytechnischen Schüler Wetzig ausgeführt und bei der qualitativen Prüfung in den Bronzen nur Kupfer und Zinn nebst Spuren von Eisen, dagegen in dem Kupferstück, dessen Mischung, wie die quantitative Analyse zeigt, sehr ungleichartig war, Kupfer, Eisen, Nickel und Schwefel gefunden worden.

In 100 Theilen

waren	der Bronzen				des Kupfers		
	Nr. 1.		Nr. 2.				
enthalten:	1.	2.	1.	2.	1.	2.	3.
Kupfer	90,40	90,15	93,06	92,66	93,18	90,28	91,25
Zinn	9,60	9,85	6,94	7,34	—	—	—
Eisen	—	—	—	—	4,88	5,82	5,00
Nickel	—	—	—	—	4,39	3,50	unbest.
Schwefel	—	—	—	—	2,29	0,66	1,18

Zu bemerken ist hierzu noch, daß wegen des auf den Bron-

zen vorhandenen Rostes, der nicht wohl vollständig zu entfernen war, die procentische Zusammensetzung aus dem Verhältniß der gefundenen Kupfer- und Zinnmengen berechnet wurde.

102. Metalllegirung eines türkischen Beckens.

Durch den Assistenten des Laboratoriums, Herrn Fleck wurde in 100 Theilen gefunden:

	1.	2.
Zinn	20,27	20,28
Kupfer	78,51	78,58
Blei	0,52	0,56
Eisen	0,18	0,19

Das spec. Gewicht wurde gefunden zu 8,945. Das aus dem spec. Gewicht der Bestandtheile berechnete würde 8,603 betragen (Kupfer = 8,936, Zinn = 7,475, Blei = 11,44, Eisen = 7,683). Nach Karmasch (dessen Handbuch der mechan. Technologie, 2. Aufl. I., S. 53) ist das gefundene spec. Gewicht einer Bronze auf 1 Theil Zinn und 4 Theilen Kupfer, deren Zusammensetzung dem Beckenmetall am nächsten kommt, 8,950; nach den vorigen Voraussetzungen berechnet, würde es 8,643 sein. Das Verdichtungsverhältniß ist sonach bei beiden nahezu dasselbe, und daraus folgt, daß, wenn die türkischen Becken einen schöneren Klang besitzen, als deutsche aus derselben Legirung verfertigte, dies nicht in einer Verdichtung des Metalls bei der Bearbeitung, sondern in irgend einem andern Umstande seinen Grund hat.

103. Ueber die Aluminiumbronze, vom Hrn. C. Christofle in Paris.

Ich habe, sagt der Verfasser, die Aluminiumbronze (eine Legirung von 90 Proc. Kupfer und 10 Proc. Aluminium,) wegen ihrer Härte und Zähigkeit mit dem besten Erfolg zu Zapfenlagern, Lagerfuttern und Reibungsflächen bei Maschinen angewendet:

1) Ein solches Zapfenlager wurde für eine Polirscheibe angefertigt, welche 2200 Umdrehungen in der Minute macht; es versah nahezu 18 Monate lang seinen Dienst und war erst nach Verlauf dieser Zeit unbrauchbar geworden. Andere Lager haben unter denselben Umständen nur eine Dauer von 3 Monaten;

2) Ein solches Lagerfutter wurde für die Axe einer Sägemaschine angewendet, welche 240 Umdrehungen in der Minute

macht, und ist seit einem Jahre im Gebrauch, ohne daß sich eine Spur von Abnutzung zeigt, während die Lagerfutter von Bronze bei dieser Maschine höchstens eine Dauer von 4 Monaten hatten.

Ferner hat der Verfasser aus Aluminiumbronze einen Pistolenlauf angefertigt, welcher bei den zu Paris und zu Dijon angestellten Proben seinen Erwartungen vollkommen entsprochen hat. Allerdings läßt sich aus diesem Versuch kein giltiger Schluß auf die Anwendbarkeit der Aluminiumbronze für Geschütze ziehen; aber die vergleichenden Versuche, welche er mit diese Legirung der Geschützbronze, dem Schmiedeeisen und dem Stahl angestellt hat, stellten eine solche Ueberlegenheit der Aluminiumbronze heraus, daß der Verf. von der Anwendbarkeit derselben in der Artillerie vollkommen überzeugt ist.

Der Verf. hat der Akademie der Wissenschaften zu Paris eine große Menge von Aluminiumbronze übergeben, welche zur Anfertigung eines geschmiedeten und gebohrten Minié-Carabiners bestimmt ist; ferner eine kleine Stange, welche schon in der Kirschrothglühhitze geschmiedet wurde und sich in dieser Hitze wie der beste Stahl bearbeiten läßt, wogegen bekanntlich die gewöhnliche Bronze in der Hitze spröde ist. (Comptes rendus. April 1859. Nr. 14.)

104. Bronze.

1) Für Medaillen und kleine Gefäße: Kupfer 95 Th., Zinn 4 Th.

2) Kupfer 89 Th., Zinn 8 Th., Zink 3 Th.

3) Alte Bronze: Kupfer 100 Th., Zinn 7 Th., Blei 7 Th.

4) Kelly's Bronze: Kupfer 91 Th., Zink 6 Th., Zinn 2 Th., Blei 1 Th.

5) Bronze für die Vergoldung: Kupfer 14 Th., Zink 6 Th., Zinn 4 Th.

6) Glockenmetall: Kupfer 78 Th., Zinn 22 Th.

105. Ueber Bronze und einige andere Metallmischungen, von Lafond.

Der Verf., Werkführer einer Gießerei zu Aubin im Departement Aveyron, giebt eine Zusammenstellung verschiedener, technisch wichtiger Metallmischungen, namentlich zum Gebrauche bei Locomotiven, woraus wir dasjenige, was nicht sonst schon allgemein bekannt ist, hier ausheben. Es versteht sich von selbst, daß die Bronzen für Bestandtheile der Locomotiven vielfältig auch bei andern Gelegenheiten vortheilhafte Anwendung finden können,

wenn man für jeden Zweck diejenige Mischung auswählt, welche an Locomotiven unter möglichst ähnlichen Umständen sich bewährt hat.

A. Bronze zu verschiedenen Bestandtheilen der Locomotiven.

1) Zu den Lagern der Treibräder:

Kupfer	80	100.
Zinn	18	
Zink	2	

Auf dem Bruche fast weiß von Farbe; dichtkörnig; sehr hart, aber doch ohne besondere Schwierigkeit zu bearbeiten. Der Zinkzusatz ist gegeben, um die Festigkeit zu vermehren; denn er beugt dem Bersten der Lager vor, welches sonst öfters eintritt.

2) Zu Lenkstangen-Lagerfuttern. Diese Bestimmung erfordert etwas mehr Geschmeidigkeit, weil der Druck der Lenkstangen die Lagerfutter zerbricht, wenn das Metall zu spröde ist.

Kupfer	82	100.
Zinn	16	
Zink	2	

Der Bruch ist ein wenig röthlich, das Korn dicht, die Festigkeit sehr groß.

3) Zu Gegenständen, welche Stöße und sehr starke Reibung auszuhalten haben:

Kupfer	83	100.
Zinn	15	
Zink	1,5	
Blei	0,5	

4) Zu den Ventilkugeln und anderen Bestandtheilen, woran Löthungen mit Schlagloth zu machen sind. Die Kugelventile werden hohl gegossen, und zwar mit einem Loche, um der Luft des Kerns einen Ausgang zu lassen. Man hat versucht, dieses Loch beim Fertigmachen der Kugel zu verschrauben; aber der eingeschraubte Pflock geht durch die Erschütterungen beim unaufhörlichen Anstoßen des auf- und niederspielenden Ventils öfters los. Das Beste ist also, einen genau passenden Pfropf in das Loch einzulöthen. Die Zusammensetzung, welche sich am meisten bewährt hat, besteht aus:

Kupfer	87	100.
Zinn	12	
Antimon (Regulus)	1	

Sie ist geschmeidig, von rothem feinkörnigen Bruche.

5) Zu Pumpencylindern, Ventilgehäusen und Hähnen:

Kupfer	88	
Zinn	10	100.
Zink	2	

Von blaßrothem Bruche, sehr gut zu feilen und zu poliren.

6) Zu Excentrikringen:

Kupfer	84	
Zinn	14	100.
Zink	2	

7) Zu den Dampfpfeifen:

	a.		b.	
Kupfer	80	oder	81	
Zinn	18	„	17	100.
Antimon	2	„	2	

Die Mischung a giebt einen helleren Ton als die unter b; übrigens sind beide zwar hart, aber doch ziemlich gut zu drehen und zu feilen.

8) Zu Spülpfropfen und Montirhämmern:

Kupfer	98	100.
Zinn	2	

Diese Mischung kann geschmiedet werden gleich dem reinen Kupfer; das Zinn ist nur zugesetzt, um die Entstehung von Blasen im Guſſe zu verhindern.

B. Verschiedene Metallmischungen zu anderm Gebrauch.

9) Metall zu Lagern der Eisenbahnwagen:

Kupfer	78	
Zinn	20	100.
Zink	2	

Man kann hieraus das Zinn weglassen und die übrig bleibende Mischung (entsprechend 97,5 Kupfer und 2,5 Zink in 100 Theilen) ist fast eben so brauchbar, nur etwas porös im Bruche.

10) Eine wohlfeilere Legirung, welche ziemlich gut statt der Bronze in manchen Fällen dienen kann, erhält man aus:

Kupfer	25	
Zinn	5	100.
Gußeisen	70	

Sie ist von weißgrauer, ein wenig ins Gelbliche ziehender Farbe und übertrifft an Festigkeit die Mischung Nr. 9.

11) Graues Zapfenlagermetall:

Antimon (Regulus) . . .	50	
Blei	30	100.
Zink	20	

Obwohl von geringer Härte, nimmt dieses Gemisch doch eine Glätte an, welche die Reibung sehr mildert; nachtheilig ist jedoch der Umstand, daß das geringste, zwischen Zapfen und Lager gelangende Sandkorn schnell Ritze hervorbringt. Für Eisenbahnwagen könnte man zweckmäßig gußeiserne Lager anwenden, welche nur ein Futter von vorstehendem Metalle enthielten; die Erneuerung wäre dann leichter und weniger kostspielig.

12) Metall zu kleinen Rädergußmodellen, deren Zähne auf der Theilmaschine eingeschnitten werden:

Blei	50	100.
Zink	40	
Antimon	10	

13) Bronze zu Medaillen:

Kupfer	97	100
Zinn	2	
Zink	1	

Geschmeidig, von blaßrother Farbe.

(Durch Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königr. Hannover. 1855. S. 31).

106. Verzeichniß der Zusammensetzung verschiedener Bronzen zu allerlei technischen Anwendungen.

In dem 2. Bande der von Karmasch herausgegebenen Supplemente zu Prechtl's technologischer Encyklopädie enthält der Artikel »Bronze« von Karmasch folgendes schätzenswerthe Verzeichniß der Zusammensetzung verschiedener Bronzen zu allerlei technischen Anwendungen.

Art oder Bestimmung der Bronze.	Auf 100 Gewichtstheile Kupfer.		
	Zinn.	Zink.	Blei.
1) Glockenbronze:			
Beste Mischung	25 — 28	—	—
Geringere	36,6	2,5	—
Englisches Glockengut . .	12,6	7,0	5,4
Zu Hausglocken	25	—	—
Zu Thurmglocken	28	—	—
Zu den größten Thurmglocken	31,25	—	—
Zu Uhrglocken	33 — 37	—	—
2) Geschützbronze (Kanonenmetall	9 — 12	—	—

Art oder Bestimmung der Bronze.	Auf 100 Gewichtstheile Kupfer.		
	Zinn.	Zink.	Blei.
Beste Mischung	11	—	—
3) Spiegelmetall . . .	46	—	—
4) Statuenbronze . . .	12	25	—
" . . .	5	13,5	—
" . . .	5	12,5	3,7
" . . .	4,8	15,7	—
" . . .	4,7	11,7	—
" . . .	4,5	19	—
" . . .	4,4	23,7	—
" . . .	4	26,7	2,7
" . . .	2,4	17	1,2
" . . .	2,4	13,1	3,6
" . . .	1,8	16,7	0,6
5) Zu Gußgegenständen, welche vergoldet oder gefirnißt werden	5,5	31,5	—
"	4,6	49	—
"	4,3	38,6	—
"	4	32	—
"	2,7	31,5	4
6) Zu Blech für vergoldete oder gefirnißte Waaren . . .	3,8	21	—
" . . .	3,7	22	1,8
" . . .	2,6	23	2,6
7) Zu Maschinentheilen: Axenlager an Locomotiven und Zapfenlager bei Maschinen überhaupt; Lagerfutter für Lenkstangen; Excentrikringe und dergl. mehr	22,5	2,5	—
	22		28
	19,5	2,5	—
	17	2,5	—
	16,3	—	—
	15	2,4	—
	12,8	12	9,4
	12,5	—	—
	10,5	9,1	—
	10,1	6,4	10,1
	41,5	6,7	—
Dampfkolben an Locomotiven .	3,5	10	5,5
	3,	10	

Art oder Bestimmung der Bronze.	Auf 100 Gewichtstheile Kupfer.		
	Zinn.	Zink.	Blei.
Blasrohrapparate an Locomotiven, auch Zwischenringe um die Heizthüren der Feuerkasten, Spülpfropfen am kupfernen	3	6	1,5
Feuerkasten der Locomotiven	2	—	—
Wagenradbüchsen	19 11	 3	 —
Schraubenmuttern mit groben Gewinden	13,2	2,8	—
Pumpenstiefel, Hähne u. dgl.	11,4 5	2,3 30	— —
Räder, in welche Zähne geschnitten werden	9,5 9,5	3,5 —	— —
Rakel (Abstreichmesser) für Walzendruckmaschinen . .	10	13	—
8) Zu Blech für den Beschlag der Seeschiffe (dauerhafteste Mischung)	4,7—5,8	—	—
9) Zu Münzen und Medaillen:			
Medaillenbronze	2 — 11	—	—
"	2,1	1	—
Französische Medaillen (95 K., 5 Zinn)	5,2	—	—
Scheidemünze in der Schweiz seit 1850, in Frankreich seit 1852 und in Schweden seit 1855 (95 K., 4 Zinn, 1 Zink) .	4,2	1	—
Desgl. in Dänemark seit 1856 (90 Kupfer, 5 Zinn, 5 Zink	5,5	5,5	—
10) Allerlei:			
Gegossene Schaufeln (statt eiserner zu gebrauchen) . .	33,3 12,5	66,7 —	— —
Metallfeilen, zum Poliren, für Uhrmacher	25	12,5	12,5
Mathematische Instrumente .	15,7	6,3	—

Art oder Bestimmung der Bronze.	Auf 100 Gewichtstheile Kupfer.		
	Zinn.	Zink.	Blei.
Gewichtstücke, Reißzeuge, Waagebalken u. dgl.	9,5	2,3	—
Bestandtheile, welche auf Eisen angegossen werden (z. B. Schwungkugeln, Nagelköpfe u. dgl.) und dauerhaft festsitzen müssen	7,6	19	—

107. Analyse und Darstellung einer Legirung zu Compositionsfeilen. Von Prof. Vogel jun.

Zum Auftragen von Polirroth auf kleinere Metallgegenstände bedient man sich bekanntlich dünner Compositionsfeilen von silberweißer Farbe, eine Legirung von verschiedenen Metallen. Sie finden besonders Anwendung in den Werkstätten der Uhrmacher zum Poliren von Stahlzapfen u. s. w., wie überhaupt, um kleineren Theilen von Stahl die tiefschwarze Politur zu verleihen, welche an einzelnen Theilen der Taschenuhren bekannt ist.

Ein Techniker in München übergab dem Verf. eine solche Feile mit dem Ersuchen, deren Zusammensetzung zu bestimmen, um hiernach wo möglich diese Metallfeilen selbst herzustellen, da sie in München nicht im Handel vorkommen, sondern nur bisweilen von Handlungsreisenden, wahrscheinlich aus Genf, zu hohem Preise gekauft werden können. Die zur Untersuchung übergebene Metallfeile, 6 Zoll lang und 5 Linien breit, war von gelblichweißer Farbe, spröde, unter dem Hammer zerspringend und von zackigem Bruche. Die qualitative Analyse ergab die Composition aus Kupfer, Zinn, Zink und Blei zusammengesetzt. Die nach bekannten Methoden ausgeführte quantitative Analyse ergab das Metallgemisch in folgenden Mengen legirt:

Kupfer . . .	64,4
Zinn . . .	17,6
Zink . . .	8,0
Blei . . .	8,6
	98,6.

In runden Zahlen ausgedrückt, geben diese procentigen Werthe das Verhältniß der vier Metalle wie folgt:

Kupfer . . .	8	Theile
Zinn	2	"
Zink	1	"
Blei	1	"
	12	"

Nach diesen Quatitätsverhältnissen suchte der Verf. die Legirung durch Zusammenschmelzen der vier Metalle nachzubilden. Sie schmelzen in einem hessischen Tiegel im Windofen unter einer Boraxdecke und liefern im geschmolzenen Zustande eine Masse, welche die Lehmform gut ausfüllt. Wegen der Sprödigkeit der Legirung ist es schwierig, sie mit der Feile zu behandeln; es ist daher am besten, die Metallstangen auf einem mechanischen Schleifsteine abzuschleifen, wodurch man ihnen leicht die für den einzelnen Fall nothwendige Gestalt und die zweckmäßigsten Flächen geben kann.

Die nach obiger Analyse dargestellten Compositionsfeilen sind, wie die damit angestellten zahlreichen Proben erwiesen haben, in ihrer Brauchbarkeit mit dem zur Untersuchung übergebenen Muster vollkommen identisch. Diese Compositionsfeilen sind in München bisher das Pfund zu etwa 5 fl. verkauft worden. Nach den Preisen, wie die zur Legirung gehörenden Metalle im Kleinen von Metallhandlungen bezogen werden können, berechnet sich der Preis der Legirung nach des Verf. Darstellung, schon in Formen gegossen und abgeschliffen, zu 1 fl. 12 kr. das Pfund.

Jeder, der sich mit Metallarbeiten beschäftigt, erkennt die Wichtigkeit eines Gegenstandes, welcher, wie der vorliegende, das Auftragen von Polirmitteln, eine in der Technik so häufig vorkommende Manipulation, zum Zwecke hat, indem es eine bekannte Thatsache ist, daß die Unterlage oder überhaupt das Medium, mittelst dessen ein Polirmittel auf einen Gegenstand aufgetragen wird, nicht nur nicht gleichgültig, sondern für die Erreichung des Zweckes von großer Bedeutung ist. Es scheint, daß man auf empirischem Wege, durch Erfahrung und fortgesetztes Poliren, zu dieser Legirung gelangt ist, die dem Zwecke in ausgezeichneter Weise entspricht. Die bisherigen Versuche des Verf. haben gezeigt, daß eine unbedeutende quantitative Aenderung der Legirung auf deren Brauchbarkeit einen wesentlichen Einfluß ausübt. Durch Anfertigung und Vergleichung einer größeren Reihe von Legirungen, eine Arbeit, die im Laboratium des Verf. seit einiger Zeit im Gange ist, dürfte es vielleicht ge-

lingen, deren Brauchbarkeit für den entsprechenden Zweck in genauen Zahlenwerthen kennen zu lernen.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß die betreffenden Techniker fernerhin diese Metalllegirung mit unverhältnißmäßig hohen Kosten von dem Auslande beziehen werden, da, wie er gezeigt hat, dieselbe um den vierten Theil des bisherigen Preises entweder ganz leicht von Jedem selbst dargestellt, oder von Metallgießern auf Bestellung angefertigt werden kann. (Pol. Journ. Bd. 136 S. 458.)

108. Neue hämmerbare, dem Argentan ähnliche Metallcomposition.

Pholien hat in Belgien für folgende silberähnliche Metallcomposition ein Patent erhalten:

$\frac{1}{2}$ Kilogr. Rosettenkupfer,
$2\frac{1}{2}$ „ reguliniſches Antimon,
10 „ reines Zinn und
2 Grm. Quecksilber.

(Die neuesten Erfindungen 1858. Nr. 29.)

109. Die unter dem Namen Bidery in Ostindien fabricirte Legirung.

Unter den aus dem englischen Indien zur Londoner Ausstellung geschickten Waaren bemerkte man mit Interesse verschiedene Gegenstände, die aus einer Legirung, Bidery genannt, gefertigt waren. Diese Legirung hat ihren Namen von der Bider (ungefähr 9 Myriameter nordwestlich von Hyderabad gelegen), wo man sie fabricirt. Sie wird, nach Dr. Heine, zunächst aus 16 Th. Kupfer, 4 Th. Blei und 2 Th. Zinn zusammengesetzt, und diesen zusammengeschmolzenen Metallen fügt man dann, auf je 3 Kilogr. derselben 16 Kilogr. Zink zu, welches man damit zusammenschmelzt, worauf die Masse gegossen wird. Um ihr die geschätzte schwarze Farbe zu geben, taucht man sie in eine Lösung von Salmiak, Salpeter, Kochsalz und blauem Vitriol. Dr. Hamilton sah zusammen schmelzen: Zink 123,6 Theile, Kupfer 4,6 Theile, Blei 4,14 Theile mit einer Mischung von Harz und Wachs, die man in den Tiegel bringt, um die Calcination zu verhüten. Man gießt dann in Thonformen und vollendet die Artikel auf der Drehbank. Die Künstler überziehen sie dann mit Blumen oder andern Ornamenten in Gold oder Silber. Zu diesem Zwecke beginnen sie damit, die Oberfläche mit blauem Vitriol und Wasser zu reiben, was der

Oberfläche eine schwärzliche Farbe ertheilt, die gestattet, daß man die Zeichnung, die man mit einer spitzigen Nadel darauf anbringt, besser unterscheiden kann. Dann arbeiten sie die Figuren mit Grabsticheln und Meißeln aus und füllen mittelst einer Punze und eines Hammers die Höhlungen mit kleinen Plättchen von Silber, die der Legirung fest anhängen. Man polirt darauf und färbt, wie es vorhin angegeben wurde. Die so angefertigten Gegenstände sind Vasen, Wasserkannen, Schaalen, Teller ꝛc. Gewöhnlich sind diese Artikel mit Silber, zuweilen auch mit Gold inkrustirt. Sie zeichnen ebenso durch die Schönheit ihrer Oberfläche, wie durch Trefflichkeit der Formen sich aus. (Le Technologiste. Aug. 1852. S. 561.)

110. Ueber verschiedene Legirungen von Calvert und Johnson.

In der Voraussetzung, daß die bekannten Legirungen verschiedener Metalle meistens einen Ueberschuß des einen oder andern Bestandtheiles über das stöchiometrische Verhältniß enthalten und daß von diesem Ueberschuß manche der ungünstigen Eigenschaften der Legirungen abhängen, haben F. Cr. Calvert und R. Johnson Legirungen in bestimmten Proportionen darzustellen versucht. Das Resultat dieser Versuche ist nachstehend mitgetheilt.

Eisen und Kalium. Wenn 12 Aequivalente feiner Eisenfeilspäne und 8 Aequivalente Weinstein in einem Tiegel einer hohen Temperatur ausgesetzt werden, so erhält man einen Regulus von der Zusammensetzung Fe_4 K, bestehend aus 74,17 Eisen und 25,83 Kalium. Diese Legirung ist von dem Ansehen des Schmiedeeisens, kann geschweißt und geschmiedet werden, ist aber so ausnehmend hart, daß sie kaum von der Feile angegriffen wird, oder von einem schweren Hammer Eindrücke erhält. An der Luft und unter Wasser orydirt sich schnell das Eisen, trotz der Anwesenheit elektropositiveren Metalls in so hohem Betrage von 25 Procent.

Wenn dieselben Mengen Fe und K T_2 mit etwas Kohle erhitzt werden, so bildet sich eine der vorigen ähnliche Legirung, welche aus Fe_6 K oder 81,16 Eisen und 18,84 Kalium besteht und von den Beobachtern als mit einem Ueberschuß von Eisen behaftet, betrachtet wird, weil auf ihrer Oberfläche eine dünne Lage von Gußeisen sich befand, von welcher ohne Zweifel auch etwas ins Innere des Regulus gedrungen war.

Eisen und Zink. In den Bädern aus Zink und Zinn,

die zur sogenannten Galvanisirung des Eisens gebraucht werden, bildet sich fortwährend ein krystallinischer, sehr harter und leicht schmelzbarer Absatz, der aus Fe Zn_{12} oder 6,79 Eisen und 93,21 Zink besteht, während das Bad selbst nur Spuren von Eisen enthält.

Diese auffallende Thatsache veranlaßte zu einem Versuche, die Zusammensetzung eines solchen Bades, welches 2½ Fuß breit, 10 Fuß lang und 2½ Fuß tief war und 14 Tonnen (ungefähr 30,400 preußische Pfund) Metallgemisch enthielt, in verschiedenen Tiefen zu untersuchen. Es wurden demnach mittelst eines durch einen Zapfen verschließbaren Eisenblechrohres aus verschiedenen Tiefen Proben der geschmolzenen Masse geschöpft und diese hatten folgende Zusammensetzung:

	An der Oberfläche.	21 — 23 Zoll tief.	Am Boden.
Zn	81,48	87,72	90,04
Sn	13,60	10,03	8,64
Pb	4,92	2,25	1,32

Obwohl zu dem Bade bestimmte stöchiometrische Proportionen von Zink und Zinn gewählt waren (das Blei ist nur zufällige Verunreinigung des Zinks), so hatten dennoch die Metalle disproportional sich vertheilt und zwar die schwereren sich mehr nach der Oberfläche begeben. Inzwischen sind wenigstens nach Abzug des Bleies die andern beiden Metalle an den vier verschiedenen Orten in stöchiometrischen, wiewohl von einander abweichenden Verhältnissen vorhanden, nämlich:

An der Oberfläche.			In der Mitte.			Am Boden.		
Gefunden	Berechnet nach		Gef.	Berechnet nach		Gef.	Berechnet nach	
Sn 14,30	13,89	1 Aeq.	10,26	9,98	1 Aeq.	8,76	8,54	1 Aeq.
Zn 85,70	86,11	11 „	89,74	90,02	16 „	91,24	91,46	19 „

Dennoch dürfte es zweifelhaft erscheinen, ob man zufolge dieser Zahlen an den betreffenden Orten wirklich bestimmte Verbindungen von Zink und Zinn als vorhanden annehmen soll.

Legirungen von Kupfer, Zink, Zinn und Blei. Um statt des Messings und der Bronze etwas wohlfeilere Legirungen zu erhalten, wählten die Verf. Zusammensetzungen mit vorherrschendem Zink, z. B. Zink, Zinn und Kupfer in bestimmten Proportionen. Es wurde erst das Zinn geschmolzen, dann das Zink (oder in anderen Fällen das Zink und Blei) zu-

gesetzt und diese Masse in das geschmolzene Kupfer gegossen, umgerührt und in Barren gegossen.

Folgendes war die Zusammensetzung einiger solcher Gußstücke, denen die gewählten Aequivalente beigefügt sind:

	I.		II.		III.	
Zn	6 Aeq.	68,55	10	62,85	20	69,77
Sn	1 „	20,34	1	11,18	2	12,41
Cu	1 „	11,11	1	6,11	2	6,78
Pb	— „		1	19,86	1	11,04

Andere Legirungen werden dargestellt aus:

	1.			2.			3.		
	Aeq.	Gef.	Berechn.	Aeq.	Gef.	Berechn.	Aeq.	Gef.	Berechn.
Cu	4	56,25	56,45	18	87,05	86,29	10	77,45	77,77
Zn	3	43,75	43,35	1	5,07	4,93	3	14,39	14,23
Sn				1	7,88	8,78	1	8,16	8,00

Nr. 1 von diesem ist nach Rieffel schon in Anwendung, Nr. 2 erst jüngst eingeführt als eine sehr harte Legirung für Locomotivfabrikation. Nr. 3 übertrifft noch Nr. 2 in den physikalischen Eigenschaften und wird, wie die Verf. hoffen, letztere vielleicht verdrängen. Dazu mag außerdem noch ihre chemische Beständigkeit beitragen, denn sie wird durch Schwefelsäure von 1,5 spec. Gewicht gar nicht, durch Salzsäure von 1,24 spec. Gewicht nur unbedeutend und noch weniger durch Salpetersäure von 1,1 spec. Gewicht angegriffen. (Journal für prakt. Chemie. Bd. 67. S. 212.)

112. Legirungen zu Kolbenringen bei Locomotiven.

Der Betriebs- und Maschinen-Ingenieur an der Chemnitz-Riesaer Staatseisenbahn, Hr. Merbach, theilte dem Prof. Schnedermann ein Stück eines Kolbenringes von einer der von R. Stephenson in Newcastle gebauten, auf der genannten Bahn laufenden Locomotiven zur Analyse mit. Er bemerkte dabei, daß die Legirung, aus welcher die Kolbenringe dieser Locomotiven bestehen, sich dadurch auszeichnen, daß sie der Wand des Dampfcylinders die erforderliche Härte entgegensetzt, ohne jedoch spröde und in solchem Maße weniger elastisch zu sein, daß sie nicht in der Ringform Federkraft entwickelte. Der Prof. Schnedermann ließ diese Legirung im Laboratorium der Gewerbsschule zu Chemnitz durch den Assistenten Hr. Mittenzwei analysiren, wo-

bei sich, als Mittel zweier gut übereinstimmender Analysen folgende Zusammensetzung derselben ergab:

Zinn	2,94
Blei	4,31
Kupfer . . .	84,01
Zink	8,29
Eisen . . .	0,35
	99,90.

113. Verfahren, auf galvanischem Wege Ueberzüge von Messing, Argentan und andern Legirungen hervorzubringen, von T. Morris und W. Johnson.

Um eine Flüssigkeit zu erhalten, mittelst deren man auf galvanischem Wege einen Messingüberzug hervorbringen kann, nehmen die Genannten ein Pfund kohlensaures Ammoniak, 1 Pfund Cyankalium, 2 Unzen Cyankupfer und 1 Unze Cyanzink (statt deren man auch eine entsprechende Menge der kohlensauren Salze dieser Metalle nehmen kann) und lösen diese zusammen in 1 Gallon Wasser auf. Oder sie lösen bloß die beiden erstgenannten Stoffe in 1 Gallon Wasser und leiten durch diese Flüssigkeit den Strom eines galvanischen oder magnetoelektrischen Apparats, indem sie als Anode eine Messingplatte in Anwendung bringen. Das Messing dieser Platte löst sich dabei in der Flüssigkeit auf, was man so lange fortgehen läßt, bis diese eine genügende Menge Kupfer und Zink enthält. Die Lösung kann kalt angewendet werden; in manchen Fällen ist es aber besser, sie zu erhitzen, und zwar nach Umständen bis 100° C.

Bei der Bildung des Messingüberzuges muß an der Kathode oder dem damit verbundenen Gegenstande deutlich Wasserstoffgas sich entwickeln, und es ist gut, eine etwas große Anode anzuwenden. Der Messingüberzug entsteht sogleich, und man kann ihn beliebig dick werden lassen. Sollte das Kupfer sich in zu großer Menge niederschlagen, was man an der röthlichen Farbe des entstehenden Ueberzuges erkennt, so muß man der Flüssigkeit noch kohlensaures Ammoniak zusetzen, oder sie abkühlen, wenn sie warm ist. Sollte sich zu viel Zink abscheiden und der Niederschlag in Folge dessen zu blaß werden, so muß man der Flüssigkeit Cyankalium zusetzen, oder sie wärmer machen.

Um eine Flüssigkeit zu erhalten, mittelst deren ein Argentanüberzug hervorgebracht werden kann, nehmen die Genannten

dieselbe Lösung von kohlensaurem Ammoniak und Cyankalium und lösen darin entweder Cyannickel, Cyanzink und Cyankupfer in den der Zusammensetzung des Argentans entsprechenden Verhältnissen auf, oder lassen sie unter Einwirkung eines Stromes auf eine Argantanplatte als Anode wirken, so daß von dieser sich die drei Metalle auflösen. Im Falle bei der Anwendung zu viel Kupfer sich ausscheidet, ist auch hier noch kohlensaures Ammoniak zuzusetzen. Um Flüssigkeiten zu erhalten, mittelst deren Ueberzüge von Gold-, Silber-, oder anderen Legirungen hervorgebracht werden können, kommen dieselben Lösungsmittel in entsprechender Weise in Anwendung. (London Journal, Aug. 1853, S. 123.)

114. Metalllegirung auf galvanischem Wege abzulagern, von S. J. Goote.

Nach der gewöhnlichen Methode, Metalllegirungen auf galvanischem Wege niederzuschlagen, macht man eine Auflösung der Legirung und fängt die Fläche, welche den Niederschlag aufnehmen soll, nebst einer Platte der Legirung selbst in die Auflösung. Man verbindet sodann die Fläche mit der negativen Elektrode und die Legirung mit der positiven Elektrode einer Volta'schen Batterie. Der Durchgang des galvanischen Stromes durch die Lösung bewirkt den Niederschlag der Legirung auf den mit der Kathode verbundenen Artikeln und zugleich eine Auflösung der mit der Anode verbundenen Legirung. Bei diesem Verfahren zeigen sich jedoch folgende Schwierigkeiten. Eine Aenderung in der Temperatur der Lösung oder in der Intensität des galvanischen Stromes und verschiedene andere Ursachen haben eine Aenderung in den relativen Quantitäten der abgelagerten Metalle zur Folge und afficiren auf diese Weise die Zusammensetzung der niedergeschlagenen Legirung. So ändern sich z. B. bei geringen Temperaturveränderungen in dem sich absetzenden Messing die relativen Quantitäten von Kupfer und Zink, so daß es schwierig ist, den Niederschlag von gleichförmiger Zusammensetzung und Farbe herzustellen.

Vorliegende Erfindung, bei welcher diese Schwierigkeiten beseitigt sind, besteht in der Anwendung von Platten aus denjenigen Metallen, woraus die Legirung gebildet wird, anstatt aus der Legirung selbst. Soll z. B. Messing abgesetzt werden, so nimmt man, anstatt in die Lösung eine Messingplatte zu hängen und diese Platte mit der positiven Elektrode der Batterie zu verbinden, zwei besondere Platten, die eine von Zink, die

andere von Kupfer, und verbindet sie mit der positiven Elektrode der Batterie. Dadurch, daß man die eine oder die andere derselben mehr oder weniger tief in die Lösung taucht, oder die eine, oder die andere Platte der Fläche, auf welcher die Legirung abgelagert werden soll, mehr nähert, läßt sich die Zusammensetzung und Farbe der abgelagerten Legirung beliebig reguliren. Sollte z. B. während der Procedur die Farbe des Messings zu hell befunden werden, so würde man das Kupfer nur etwas tiefer in die Lösung zu tauchen oder der zu behandelnden Fläche mehr zu nähern haben, oder die Zinkplatte aus der Lösung etwas herausziehen oder von der Fläche weiter entfernen. Auf die eine oder die andere Art würde die Farbe des Messingniederschlages sofort dunkler werden. (Polytechnisches Journal. Bd. 147, S. 209.)

115. J. P. Kingston's Metallcomposition für Lagerfütterung und Liderungen,

besteht aus einer Legirung von Zinn, Kupfer und Quecksilber. Sie wird bereitet, indem man 9 Pfund Kupfer schmelzt und 24 Pfund Zinn zusetzt. Nachdem diese Composition erkaltet ist, schmelzt man sie von Neuem, jetzt 108 Pfd. Zinn, und wenn dieses geschmolzen ist, 9 Pfund Quecksilber (!) zu, worauf man das Ganze erkalten läßt. Dichtungen aus dieser Legirung können, wie bisher, gleich an Ort und Stelle eingegossen werden. (Rep. of Pat. Jnv. 1853, p. 291.)

116 Ueber die freiwillige Zersetzung der Bronze. Von Dr. Moritz Meier zu Berlin.

Die Bronze, wie sie zum Statuen- und Geschützguß angewendet wird, also in einer Zusammensetzung von etwa 10 Th. Kupfer und 1 Theil Zinn, hat die Neigung, beim Erkalten in dicken Stücken zu Verbindungen zusammen zu treten, die den chemischen Eigenthümlichkeiten und den stöchiometrischen Zahlen der beiden Metalle mehr entsprechen, als jene ihnen zu technischen Zwecken gegebenen. Daß solche Zersetzung wirklich stattfindet, zeigt sich beim Ausbohren der Geschütze, beim Abschlagen von Gußzapfen, beim Abschneiden des verlorenen Kopfes &c. sehr deutlich; die gebrochenen (nicht geschnittenen) Flächen zeigen eine deutliche Absonderung eines weißen Metalles, das sich anders, als Zinn verhält, in den geelben, und die so abgesonderten Massen können selbst bei guten Güssen bis gegen 1 Linie im Durchmesser haben. Es ist ferner eine bekannte Erfah-

rung, daß die Seele der Geschütze, insbesondere der schwereren, also dickeren, auf der Wand der Seele sehr viele weiße Pünktchen zeigt, die sehr bald beim Schießen ausbrennen und die Unbrauchbarkeit des Geschützes herbeiführen; auch haben die Geschütze in der Mittellinie ihrer Länge mehr Zinn und geringeres specifisches Gewicht als außerhalb. Es scheint daher, als sei diese weiße Metallmasse leichtflüssiger als die Masse, aus der sie sich ausscheidet, und werde, wenn diese erstarrt, noch flüssig nach der noch flüssigen Mitte hingepreßt; geschieht die Erkaltung eines Geschützes sehr schnell, wie dies z. B. der Fall ist, wenn man in eiserne Schaalen gießt, so wird die weiße Metallmasse mit großer Gewalt aus dem Geschütze herausgetrieben.

Diese weiße Legirung setzt sich zuweilen ganz rein in die Ritzen der Lehmform ab, und ich benutzte ein solches Vorkommen zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten, um sie näher kennen zu lernen. Sie ist weißgrau, zinkähnlich, hat einen sehr dichten feinkörnigen Bruch, ist sehr spröde und hart. Das specifische Gewicht beträgt 8,069. Die Zusammensetzung verschiedener Stücke war wenig von einander abweichend; sie zeigten im Mittel 23,69 Proc. Zinn und 76,31 Proc. Kupfer, was dem stöchiometrischen Verhältnisse von $Sn\,Cu_6$ (23,50 Zinn und 76,50 Kupfer) sehr nahe kommt; doch wagen wir nicht, ein so höchst selten vorkommendes Verhältniß, als das hier bestehende, anzunehmen, bis weitere Untersuchung mehr Gewißheit darüber gegeben. —

117. Ueber die Legirung von Kupfer mit Zinn und deren Anwendung zu Maschinentheilen. Von Hrn. Eduard Köchlin in Mühlhausen.

Die Legirung des Kupfers mit Zinn, woraus oft Stücke verfertigt werden, die eine große Reibung auszuhalten haben, könnte in unseren Werkstätten eine sehr ausgedehnte Anwendung finden. Seit zwei Jahren gebrauche ich sie statt des Messings überall, wo man es gewöhnlich anwendet. Da diese Legirung im Schmelzen viel flüssiger ist, als das Messing und das Gußeisen, so ist sie da vorzuziehen, wo sehr eckige Stücke gegossen werden müssen. Ihre Zähigkeit und ihre sanfte Friction können nur vom Stahle übertroffen werden. Sie bearbeitet sich sehr leicht in der Drehbank und mit der Feile. Da die Metalle, woraus sie besteht, nicht flüchtig sind, so giebt sie beim Umschmelzen nur 2 Proc. Verlust; die abgenutzten oder abgebroche-

nen Stücke können daher ohne andere Unkosten, als die der Handarbeit und des Brennmaterials, wieder ersetzt werden.

Zu diesen Vortheilen kommt noch der eines mäßigen Preises. Wenn man sie aus 9 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn verfertigt, kostet sie 1 Fr. 15 Centimen roh und 1 Fr. 40 Cent. mit der Façon, wenn man annimmt, daß ein geschickter Schmelzer in einem Tage 50 Pfd. Verzahnungen oder andere Gegenstände formen und gießen kann, und daß er bei dieser Operation 35 bis 40 Pfund Cokes verbraucht.

Unter den Mustern von dieser Legirung, welche ich der Gesellschaft überreicht habe, befinden sich vier Räder, welche so, wie sie aus der Form kamen, gebraucht wurden. Sie haben zusammen 196 Zähne, und wiegen 5½ Pfd.; der Zahn kommt also nicht auf 4 Cent. Dieser Preis ist geringer nicht nur als derjenige der aus Messing verfertigten Räder, welche 15 bis 20 Cent. kosten, sondern sogar auch noch als derjenige der Räder aus Gußeisen, welche man mit 4 — 6 Cent. für den Zahn bezahlt und welche mit denjenigen aus Bronze in keiner Hinsicht verglichen werden können.

118. Chemische Untersuchung alt römischer Münzen.

Prof. Walchner zu Karlsruhe analysirte einige alte römische Kaisermünzen, welche im Jahre 1825 auf den Quecktich zu Baden-Baden gefunden wurden, bestimmte aber nur den Silber- und Kupfergehalt derselben, ohne Rücksicht auf die geringen Beimischungen von Gold, Zinn und Blei, da diese ganz zufällig und daher ohne Wichtigkeit und Interesse sind. Die Resultate der Untersuchung waren folgende:

Münze von	Gehalt in 100 Theilen.		Feinheit in Lothen.
	Silber.	Kupfer.	
Domitian	86,134	13,866	12,7
Trajan	89,016	10,984	14,2
Hadrian	88,235	11,763	14,1
Antonieus Pius	91,331	8,669	14,6
Marc Aurel	63,259	36,741	10,1
Commodus	79,726	20,273	12,7
Septimius Severus	54,698	45,302	8,9
Caracalla	51,258	48,742	8,2
Eleogabalus	50,566	49,434	8,09

119. Glockenmetall.

Das üblichste Verhältniß für die Glockenspeise ist in Europa so, wie in China, 6 Theile Kupfer auf 2 Theile Zinn. Bei dieser Mischung durchdringen sich beide Metalle so innig, daß ihr specifisches Gewicht größer ist, als das der einzelnen Metalle vor der Verbindung.

Einige Glocken bestehen aus 10 Theilen Kupfer auf 2 Theile Zinn. Ueberhaupt nimmt man weniger Zinn zu den Kirchenglocken, als zu den Uhrenglocken, und nimmt unter die Glocken der Repetiruhren und unter andere kleine Glocken ein wenig Zink.

120. Metall zu den Bildsäulen der Alten.

Diese sowohl, als auch die Metallplatten zu Inschriften, wurden bei den Römern nach Plinius so bereitet: Sie schmelzten Kupfer und brachten $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes altes, lange gebrauchtes Kupfer darunter. Auf 100 Pfd. dieser Masse setzten sie $12\frac{1}{2}$ Pfd. einer Mischung von gleichen Theilen Blei und Zinn hinzu.

121. Weißkupfer.

Man schmelzt 16 Loth Kupfer mit 1 Loth neutralem Arseniksalz unter einem Fluß aus calcinirtem Borax, Kohlenstaub und fein gestoßenem Glas.

122. Nachgemachte Platina.

16 Loth Messing und 10 Loth Zink werden zusammen geschmolzen.

123. Ueber Anfertigung des sogenannten Niello oder schwarzen Emails zur Verzierung silberner Dosen.

Das Niello, welches besonders zur Verzierung der sogenannten Tulaer Dosen dient, für dessen Bereitung J. Knowlys vor mehreren Jahren in England ein Patent erhielt, besteht aus $\frac{1}{2}$ Unze Silber, 3 Unzen Kupfer und 5 Unzen Blei, welche Metalle mit einander in einem geeigneten Gefäße geschmolzen und mit einem Stück trocknen Holzes bis zur vollkommenen Vereinigung umgerührt werden. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so mischt man $1\frac{1}{2}$ Pfund Schwefel und $\frac{1}{2}$ Unze Salmiak unter die Masse und setzt die Erhitzung so lange fort, bis der Ueberschuß des Schwefels verflüchtigt ist. Man gießt dann die Masse in ein Gefäß aus, dessen Boden mit Schwefelblumen bedeckt ist, und verschließt das Gefäß dicht, damit die Masse bis zum Erkalten den Schwe-

felbämpfen ausgesetzt bleibt. Hierauf schmelzt man sie neuerdings und gießt sie dann in Stangen.

Der Zweck, zu welchem diese Masse gebraucht werden soll, ist die Hervorbringung von Figuren oder Verzierungen aller Art auf Gold- und Silberarbeiten. Hierbei geht man auf folgende Art zu Werke: Auf der Oberfläche der zu verzierenden Gegenstände wird eine beliebige Zeichnung durch Pressen oder Graviren vertieft angebracht, das Niello in ein unfühlbares feines Pulver verwandelt, mit schwachem Gummiwasser angerieben und sodann mit einem Pinsel in die vertieften oder gravirten Stellen eingestrichen, der Gegenstand vollständig getrocknet und dann entweder über freiem Feuer oder noch besser in einer Muffel das Niello in Fluß gebracht oder eingeschmolzen. Ist dies erfolgt, so nimmt man den Gegenstand aus der Muffel, und falls das Niello rein und ohne Blasen geschmolzen erscheint, schreitet man zum Poliren, welches mit denselben Mitteln und auf dieselbe Weise vollbracht wird, wie das Poliren des Silbers. (Polytechn. Notizb. 1852. Nr. 6.)

124. Galvanoplastisches Niello.

Um die Metalle mit einem galvanoplastischen Niello zu decoriren, befolgt Vogel nachstehendes Verfahren: Die Metalle werden mit einem Firniß, ähnlich wie beim Kupferdruck, überzogen und die Zeichnung einradirt und geätzt; nach der Entfernung des Deckgrundes mit Aether, Terpentinöl ꝛc. wird die Platte in der respectiven Metalllösung auf bekannte Weise, wie bei galvanoplastischen Niederschlägen zu geschehen pflegt, eingesetzt und, nachdem sich die Vertiefungen mit dem aufgelösten Metall ausgefüllt haben, aus der Lösung herausgenommen, abgespült und abgeschliffen, wo alsdann die Vertiefungen, mit dem niedergeschlagenen Metall ausgefüllt, die nielloartige Zeichnung darstellen.

Nach einem andern Verfahren wird auf die Metallplatte eine Zeichnung, auf Papier mit lithograpischer Tinte angefertigt, aufgedruckt; das Papier wird mit angesäuertem Wasser vorsichtig entfernt und auf die Platte feingepulvertes Glas aufgepudert. Nachdem die Tinte getrocknet ist, wird das Glaspulver von der Metallfläche weggeblasen; nun wird die Platte in die respective Metalllösung eingesenkt, wo sich die leitende Metallfläche mit dem aufgelösten Metall bedeckt. Wird die Tinte durch Behandlung mit Alkohol, Terpentinöl ꝛc entfernt, so erscheint die Zeichnung

mit der Farbe der ursprünglich angewandten Metallplatte auf entweder vergoldetem, versilbertem oder verkupfertem ꝛc. Grunde.

Die Ausführung hierbei ist, wie schon erwähnt, ganz dieselbe, wie bei allen galvanoplastischen Arbeiten überhaupt. (Dr. Elsner's chemisch technische Mittheilungen der Jahre 1850 — 1852. S. 69.)

125. Metall zu Flötenklappen.

8 Loth Blei, 4 Loth Spießglas in einem Tiegel geschmolzen und zu einem Zain gegossen geben eine Mischung von beträchtlicher Härte und Glanz, welche auf der Drehbank zu Knöpfchen gebildet und zu Flötenklappen angewendet wird.

126. Weißes Metall.

Man schmelze 20 Loth Blei, 12 Loth Wismuth und 4 Drachmen metallisches Spießglas zusammen.

Oder:

Es werden 2 Pfd. Spießglaskönig, 16 Loth Messing und 20 Loth Zinn zusammengeschmolzen.

127. Gewöhnliches hartes weißes Metall.

Dieses erhält man aus 1 Pfund Messing, 3 Loth Zink und 1 Loth Zinn.

128. Tutenago oder Theebüchsenmetall.

2 Theile Zinn und 1 Th. Wismuth werden zusammengeschmolzen.

129. Ueber die Anwendung von weißen Metalllegirungen bei Axenlagern für Maschinen und Wagen, von Nozo.

Man hat in den letzten Jahren bei den Eisenbahnen zur Herstellung und Auswechselung von Lagern an Maschinen und Wagen weiße Metalllegirungen anzuwenden versucht. Die Legirungen und die Arten ihrer Anwendung haben verschiedene Benennungen erhalten; so hat man den Regulus, das Antifrictionsmetall von Grafton, das Zapfenlagerfutter von Vaucher, das Weißmetall von Destourbt und mehrere andere. Hier sollen kurz die Resultate dargestellt werden, welche man bei der Nordbahn mit der Anwendung von Bronzen und weißen Metallen für Wagenlager erlangt hat. Zuerst wurden für 6000 Tender- und Wagenbüchsen Lager aus Antifrictionsmetall angewandt. Nach einer halbjährigen Benutzung war schon eine sehr große

Anzahl derselben unbrauchbar und durch Bronzelager ersetzt worden. Gegen Ende des Jahres 1848 war nur noch eine sehr unbeträchtliche Zahl der Antifrictionslager im Gebrauch. Die Ursache dieser Unbrauchbarkeit war die unausgesetzte Erhitzung der Büchsen in Folge des Zerbrechens dieses Metalles unter dem starken Drucke; dies war oft so störend, daß die Schmierlöcher dadurch verstopft wurden. Der Widerstand wurde natürlich auf diese Weise bei den Antifrictionslagern viel erheblicher, als bei den Bronzelagern.

Trotz dieses mißlungenen Versuches entschloß sich die Gesellschaft wieder zu einer neuen Anwendung des weißen Metalles. Anstatt wie früher das Lager ganz aus weißem Metall anzufertigen, goß man zuerst die Lagerform aus Eisen oder Bronze und füllte diese bis zu ihrer erforderlichen Stärke mit weißem Metall aus. Die Composition des Metalles war verschieden. Man machte die Erfahrung, daß an Locomotivenbüchsen bei starker Belastung und großer Geschwindigkeit, so wie bei den Lagern für die Triebstangen diese Methode nicht anwendbar sei. Höchstens war sie bei den Excentrics zu benutzen, die einen geringen Druck auszuhalten haben. Bei den Wagen war ihr Schicksal beinahe dasselbe; ihre Anwendung mußte beschränkt werden auf Wagen von mittlerer Geschwindigkeit und geringer Belastung.

Ganz neuerlich hat die Gesellschaft der Nordbahn Versuche über die Reibung der weißen Metalle anstellen lassen, und die erhaltenen Resultate haben gezeigt, daß diese eine merklich größere Reibung geben, als die Bronzen. Fügt man hierzu die Erfahrungen, welche in Werkstätten, Mühlen, selbst bei Dampfmaschinen gemacht worden sind, so kann man hieraus den Schluß ziehen, daß weiße Metalle, sowohl für ganze Lager, als für Ausfüllunterlager, nur bei schwachen Belastungen und mittleren Geschwindigkeiten mit Vortheil anwendbar sind. (Le Technologiste 1852. S. 603.)

130. Weißes Zapfenlagermetall.

Ueber diesen Gegenstand ist zur Vervollständigung eines frühern Artikels nach einer Mittheilung des Maschinendirectors Kirchweger in Hannover Folgendes zu berichten: Für die Zwecke der hannöverschen Eisenbahnen wird das weiße Lagermetall bereitet, indem man 1) 19 Th. Kupfer schmelzt, demselben 26 Th. Antimon (Regulus Antimonii), hierauf 118 Th. Lammzinn *) zusetzt, die Mischung gut umrührt und zu dünnen Platten ausgießt, dann 2) von dieser Composition 54 Th. wieder einschmelzt und 59 Th. Lammzinn dazu mischt.

Nimmt man auf den unvermeidlichen kleinen Schmelzabgang keine Rücksicht, so würde, genau nach Vorschrift bereitet, das Lagermetall in 100 Theilen 86,81 Zinn, 7,62 Antimon und 5,57 Kupfer enthalten. Dieses Metall ist durch lange Erfahrung bewährt für Dampfkolben, Liderungsringe und alle Arten Lager selbst unter den schwersten Belastungen, wie namentlich bei Locomotiv-Treibaxen. Es ist zäh und liefert auf der Drehbank lange zusammenhängende Späne, welche wie Wolle an einander hängen; durch Umschmelzen (besonders wenn dies mehrmals wiederholt wird) erleidet es jedoch eine Veränderung seiner Mischung, die sich beim Drehen an den kürzeren, bröckelnden, oder fast staubartigen Spänen zu erkennen giebt. In diesem Zustande taugt es noch sehr gut zu Lagern, aber nicht mehr zu Kolbenringen. (Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover 1864, S. 201).

134. Ueber weißes Zapfenlager-Metall, von Karl Karmarsch.

Bekanntlich werden in neuerer Zeit sehr häufig die Zapfenlagerfutter bei Maschinen aller Art aus leichtflüssigen und dabei ziemlich harten Metallmischungen hergestellt, welche den Vortheil gewähren, daß man sie direct über den (gleichsam als Kern der Gußform benutzten) Wellzapfen selbst gießen kann, wodurch das Ausbohren oder Ausdrehen der Lager erspart wird. Wo kein großer Druck auf den Zapfen lastet, ist eine Mischung von 17 Theilen Blei und 3 Th. Regulus Antimonii, welche zugleich sehr wohlfeil zu stehen kommt, recht brauchbar. Härtere und einem größeren Drucke widerstehende Zusammensetzungen gewinnt man aus Blei, Zinn und Antimon, oder aus Zinn und Antimon ohne Bleizusatz. Für sehr schwere Maschinen und beträchtliche Umdrehungsgeschwindigkeit der Zapfen empfiehlt sich aber vorzugsweise eine Legirung aus Zinn, Antimon und Kupfer, welche selbst bei den Axenlagern der Locomotiven durchaus bewährt gefunden ist.

Der Verf. stellt nachstehend dasjenige zusammen, was ihm über die Mischungsverhältnisse derartiger Metallcompositionen bekannt geworden ist, um von Neuem auf den so wichtigen Gegenstand aufmerksam zu machen.

1) Mischungen aus Zinn und Antimon. Es wer-

---

*) Es wird ausdrücklich bemerkt, daß man das mit einem Lamme bezeichnete englische Zinn anwenden müsse, indem Bankazinn nicht dieselben guten Resultate gewährt.

den drei, auch wohl mehr, bis zu 5 oder 6 Theilen Zinn auf 1 Th. Antimon vorgeschrieben. Man schmelzt zuerst das Antimon mit einem dem seinigen gleichen Gewichte Zinn, gießt diese Mischung in das übrige, schon für sich flüssig gemachte Zinn und rührt das Ganze sorgfältig um; auf diese Weise wird eine genauere und gleichmäßigere Verbindung der beiden Metalle erreicht, als durch das unmittelbare Zusammenschmelzen des Antimons mit der ganzen großen Menge Zinn.

2) Mischungen aus Zinn, Blei und Antimon. Man schmelzt 29 Th. Zinn mit 32 Th. Antimon zusammen und fügt 80 — 180 Theile (vorläufig geschmolzenes) Blei hinzu, je nachdem eine härtere oder weichere Composition verlangt wird.

3) Mischungen aus Zinn, Antimon und Kupfer. Hierzu hat der Verf. folgende Vorschriften aufgefunden, welche nachstehend nach steigender Menge des Antimons und des Kupfers geordnet sind, weil sie in eben diesem Verhältniß härter sich darstellen:

	Zinn.	Antimon.	Kupfer.		Nach Procenten. Zinn.	Antimon.	Kupfer.
a.	24 Th.	2 Th.	1 Th.	oder	88,89	7,41	3,70
b.	16 „	3 „	1 „	„	80	15	5
c.	13 „	2 „	1 „	„	81,25	12,50	6,25
d.	73 „	18 „	8 — 9				
	Mit 8 Theilen Kupfer würde die Zusetzung sein				73,74	18,18	8,08
	mit 9 Th. Kupfer aber				73	18	9
e.	58 — 80 Zinn 16 Th. Antimon, 8 Th. Kupfer; dies giebt bei						
	80 Th. Zinn				76,92	15,39	7,69
	und bei 58 Th. Zinn				70,73	19,51	9,76
f.	3 Th. Zinn, 4 Th. Antimon, 2 Th. Kupfer oder				33,33	44,45	22,22

In einer Probe englischen Lagerfuttermetalls (aus der Maschinenfabrik von Maudslay Sons and Field, Westmünster Road, Lambeth, London), welche Dr. Heeren im Laboratorium der polytechnischen Schule zu Hannover analysiren ließ, fanden sich dabei in 100 Th.

71,10 Zinn,
6,85 Antimon,
22,05 Kupfer,

was beinahe genau mit dem einfachen Verhältniß von 1 Th.

Antimon und 3 Th. Kupfer auf 10 Theile Zinn übereinstimmt, da hiernach vorhanden sein würden:

71,42 Zinn,
7,14 Antimon,
21,44 Kupfer.

Von allen oben aufgeführten Zusammensetzungen unterscheidet sich diese wesentlich dadurch, daß die Menge des Kupfers, welches zwar den Preis erhöht, aber zur Vermehrung der Härte und Zähigkeit ungemein beiträgt, nicht nur sehr groß, sondern namentlich größer als jene des Antimons ist.

Die dreifache Legirung aus Zinn, Antimon und Kupfer wird jedenfalls auf solche Weise bereitet, daß man zuerst das Kupfer in Fluß bringt, dann das Antimon, hierauf $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ des Zinns hinzufügt und schließlich (nach sehr sorgfältigem Durchrühren) den Rest des Zinnes dazu giebt. Nur etwa zur Darstellung des oben mit f bezeichneten Gemisches würde man alles Zinn auf einmal zusetzen, da dessen Betrag gegen die andern beiden Metalle zu gering ist, um es zu theilen. (Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover 1853, S. 149.)

132. Composition zu Pumpenstiefeln und Hähnen oder Pipen.

Feines Zinn 20 Theile, feines Zink 20 Theile, feines Spießglanz 5 Theile. Diese Metalle geben, zusammengeschmolzen, sehr gute Pumpenstiefel. Man verfertigt die Hähne gewöhnlich aus Blei, Zink und Spießglanz, mit mehr oder weniger Zinn. Obige Mischung dient auch zu Hähnen, aber noch besser ist folgende: Da der Drehezapfen am Hahne oder an der Pipe (d. h. derjenige Theil, der gedreht wird) härter sein muß, als derjenige Theil des Hahnes, der im Fasse steckt, so nimmt man zu ersterem 80 Th. Zinn und 20 Th. Spießglanz, und zu letzterem 86 Th. Zinn und 14 Th. Spießglauz. (Da Zink und Spießglanz eben so gut wie Kupfer an den messingenen Hähnen Brechen erregt und Gift bildet, wenn es mit Säuren in Berührung kommt, und da dies häufig der Fall bei Bier- und Weinfässern ist, wo die Hähne oder Pipen nicht sehr rein gehalten werden, was nicht so leicht möglich ist, so wünschten wir alle metallenen Pipen beseitigt. Die hölzernen oder porzellanenen sind, wenigstens in Hinsicht auf Gesundheit, weit besser.)

133. Klingende Zinnlegirungen, von Dr. K. W. G. Kastner.

Ein hiesiger Zinngießer ersuchte mich, ihm Verhältnisse anzugeben, in welchen Zinn mit erhöheter Härte und Weiße mög-

lichst gesteigertes Klangvermögen verbände. Zugleich wurde der Wunsch beigefügt, daß die Preise der Zusätze so niedrig, wie irgend thunlich gehalten werden, und das Legiren der Metalle möglichst leicht ausführbar erscheine. Mich erinnernd, daß von Justi bereits verschiedene hierher gehörige Versuche angestellt hatte, erprobte ich einige derselben und fand so, indem ich sie bei fortgesetzten Versuchen abänderte, folgende drei Legirungen auf, welche den oben bezeichneten Anforderungen vollkommen entsprachen. Ich ließ mir von jeder derselben eine kreisrunde Scheibe von 3¼ Zoll rheinisch Durchmesser und ½ Linie Dicke gießen und darauf die Metallverhältnisse leicht eingraben. Alle drei Scheiben zeigten sich sowohl beim Gegenschlagen mit einem harten Körper (hölzernem Hammer, Elfenbeinstab, eisernem Stab ꝛc.), als Durchstreichen mit dem Geigenbogen (mit und ohne Bestäubung zur Hervorrufung von Klangfiguren, die auf allen dreien eben so leicht als vollständig zu Stande zu bringen waren) vollkommen klingend, boten jedoch, wie die weiter unten gegebenen Nebenbemerkungen zeigen, hinsichtlich der Reinheit und Fülle des Klanges, vorzüglich aber in Absicht auf Metallweiße, einige Verschiedenheiten dar.

Bezeichnung der Legirungen.	Legirungsverhältniß derselben.	Klang.	Weiße.
1) 256 Gewichtstheile 2 „ 2 „ 3 „	Zinn. Wismuth. regul. Stieb. Eisenfeilstaub.	Etwas schnarrend, mehr als die folgenden den Klängen der Saiteninstrumente sich nähernd. Den tiefsten Ton entwickelnd.	Matt- (kaum graulich-) weiß, polirt dem Silberweiß sich mehr nähernd, als die übrigen. Hoher Politur fähig; ziemlich luftbeständig.
2) 100 Zinn, 2¼ Kupfer und ¾ Wismuth.		Voll nicht schnarrend, dem Glasklange sich nähernd. Sehr rein.	Bläulich weiß; luftbeständig, polirt lebhaft glänzend.
3) 7 Zinn und 1 regul. Stieb. Letzteres war eisenfrei. Enthält es nur Spuren von Eisen, so mindert sich schon die Bläue merklich.		Größte Fülle darbietend, den Glasscheibentönen täuschend ähnlich.	Blauweiß, bei gleicher Abreibung minder glänzend als Nr. 2 und 1. Vollkommen luftbeständig.

Mehrere Alchymisten vermeinten in dem Stich ein Hauptmittel zu besitzen, um die von den Getäuschten geglaubte Metallveredlung zu Wege zu bringen, obgleich schon Stahl, Kunkel und Andere gezeigt hatten, daß der sogenannte regulus antimonii martialis, lediglich wegen geringen Eisengehaltes (den sie aus dem Verhalten desselben erwiesen), einige Erscheinungen hervorbringe, die den Schein verbreiten, als sei aus Silber Gold entstanden. Von Justi suchte seine Zeitgenossen hierüber vollkommen zu enttäuschen, indem er nachfolgende Erfahrung mittheilte. »Wenn man den mit Eisen gemachten Spießglaskönig, entweder roh, oder nach verschiedenen Vorarbeiten und Zubereitungen, dem Silber zusetzt und hernach dieses scheidet, ohne es zu cupelliren, so fällt ein beträchtlicher Theil eines schwarzen Kalkes zu Boden, der einem Goldkalke ziemlich ähnlich sieht, jedoch viel schwärzer als ein wahrer Goldkalk ist, und welcher, wenn er wirklich Gold wäre, in der That gute Ausbeute geben würde. Allein dieser schwarze Kalk rührt blos von dem in dem Spießglaskönige befindlichen Eisen her, indem von dem niederschlagenden Metalle allemal ein guter Theil mit in den König geht und ohne öftere und besondere Reinigungen nicht völlig davon weggebracht werden kann. Diese in dem Spießglaskönige befindlichen Eisentheilchen gehen in das Silber ein, indem sich das Eisen gar gern mit dem Silber vereinigt, und verursachen diesen schwarzen Kalk. Denn alles Eisen, wenn es mit dem Silber zu einem mäßigen Antheil vereinigt ist, fällt bei der nassen Scheidung des Silbers als ein schwarzer Kalk zu Boden; wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man einen gemeinen Eisensafran mit 8 — 10 Mal so viel Silber vermittelst eines Schmelzglases zusammenschmelzt. Allein man findet sich betrogen, wenn man diesen vermeinten Goldkalk zusammenschmelzt; denn da hat man nichts, als eine schwärzliche und eisenartige Materie, die, auf der Kupelle abgetrieben, einen Silberkern hinterläßt, der nur dann etwas güldisch ist, wenn zuvor Gold hinzugekommen war. Die Kupelle ist allein die Probe bei solchen Arbeiten, und da geht aller dieser vermeinte Goldkalk in Rauch und Schlacken mit fort.«

Im Herbst 1829 hatte in Erlangen ein durchreisender Alchymist einigen Silberarbeitern angeblich aus Merkur bereitetes Silber vorgezeigt; leider konnte ich nach meiner Rückkehr von Heidelberg nichts mehr davon auftreiben; aber aus dem, was ich von den Eigenschaften dieses Metallgemisches vernommen, war es ein sehr zusammengesetztes Amalgama. Daß man dicke Ku-

pferdräthe bis zum Kerne amalgamiren könne, habe ich in meinen Vorlesungen zum Oeftern gezeigt. (Kastner's deutscher Gewerbsfreund, I, 24; II, 135.) —

134. Composition zur Verzinnung des Eisens.

Fünf Pfund Zinn, 16 Loth Zink, 16 Loth Wismuth und 16 Loth Messing geben, zusammengeschmolzen, eine harte weiße und klingende Legirung, welche sich sehr gut zur Verzinnung eiserner Gegenstände eignet. Das Verzinnen geschieht mit den bekannten Handgriffen.

135. Legirung für Kattun-Druckformen.

Folgende Legirung hat sich zu diesem Zweck in Gent gut bewährt:

Zinn	46,81
Blei	37,44
Wismuth	15,75

(Mining Journal, 1852. Nr. 989 p. 334.)

136. Sehr glänzendes Metallgemisch.

Es ist schon eine alte Erfahrung, daß Gemische aus Zinn und Blei weit glänzender ausfallen, als diese Metalle an sich. In einem vorzüglichen Grade besitzt diese Eigenschaft eine Legirung aus 19 Th. Blei und 29 Th. Zinn, welche wenn sie in polirte Formen gegossen wird, einen außerordentlichen Glanz hat. Man bedient sich ihrer gewöhnlich auf folgende Weise: In die sehr leichtflüssige Masse taucht man, wenn sie geschmolzen und von der Oxydhaut gereinigt ist, glatt geschliffene Stücke Glas und zieht sie sogleich wieder heraus. Es bleibt dann eine dünne Metallrinde an dem Glase hängen, welche sich beim völligen Erkalten selbst ablöst und da, wo sie das Glas berührte, einen vortrefflichen Spiegelglanz zeigt. Wählt man zweckmäßig geschliffene Glasformen, z. B. sternartige Strahlen, so kann man aus solchem Metall allerlei Verzierungen bilden. Durch Berührung schadet man dem Glanze, und ein solcher Fleck ist nie wieder fortzubringen.

137 Metallmischung zur Verfertigung von Münzen, kleinen Figuren rc.

Nach mündlicher Mittheilung des Herrn von Bibra schmelzt man 6 Theile Wismuth (Markasit oder Aschblei), 3 Th. Zinn und 13 Th. Blei in einem Tiegel oder eisernen Löffel

vorerst zusammen, gießt die Mischung aus und schmelzt sie, wenn man sie zum Gusse benutzen will, nochmals um. Sie ist fast so leichtflüssig, wie das bekannte Rose'sche Metall, hat aber nebst bedeutender Härte den besondern Vortheil, nicht brüchig zu sein, weil sie auf dem Bruche kein krystallinisches Gefüge besitzt. Werden die gegossenen Gegenstände mit verdünntem Scheidewasser gebeizt und mit einem wollenen Lappen, nachdem sie vorher mit Wasser abgewaschen worden sind, gerieben, so werden die erhabenen Stellen glänzend, die vertieften aber matt, und der Guß erhält ein dunkelgraues Ansehen mit antikem Lüster. Ohne Beize ist die Farbe hellgrau. Wir haben einige Münzabdrücke, in Gyps gegossen, von dieser Legirung zu sehen Gelegenheit gehabt, die so gelungen waren, daß die feinsten Umrisse und die Schrift, die auf dem Original nur mit der Lupe lesbar war, vollständig wiedergegeben sich zeigten.

Auf 100 Theile berechnet, besteht diese Legirung aus:

Wismuth	27,27	Theilen
Blei	59,09	„
Zinn	13,64	„

Da das Wismuth im Verhältniß zum Blei wie auch zum Zinn hoch im Preise steht, so könnte recht wohl, ohne Beeinträchtigung der schätzbaren Eigenschaften der Legirung, die Menge des Bleies vermehrt, die des Wismuths aber vermindert werden. Es fragt sich, ob diese Mischung nicht auch für typographische Zwecke sich eignete. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1857. Nr. 21.)

138. Buchdruckerlettern.

Man schmelzt 10 Pfd. Blei in einem Tiegel und wirft 2 Pfd. Spießglas in die geschmolzene Masse; dieses ist die gewöhnliche Mischung zu Buchdruckerlettern; das Spießglas ertheilt dem Blei die nöthige Härte, damit es länger zu diesem Zwecke brauchbar bleibe. Uebrigens hat jeder Schriftgießer sein eigenes Verhältniß, auch nehmen viele, außer dem Blei und Spießglas, Kupfer und Messing dazu, und jeder rühmt seine Mischung als die vorzüglichste.

139. Kleine Lettern und Stereotypenplatten.

9 Pfund Blei, denen man nach dem Schmelzen 2 Pfund Spießglas und 1 Pfund Wismuth zusetzt, geben ein Gemisch, welches sich dadurch vortheilhaft auszeichnet, daß es sich beim Erkalten ausdehnt und so die kleinsten Theile der Formen genau

ausfüllt, was bei kleiner Schrift und besonders bei Stereotypenplatten sehr nützlich ist. Im Gegentheil ist es sehr nachtheilig, wenn sich ein solches Metall in den Formen zusammenzieht.

Die verschiedenen Schriftgießereien befolgen verschiedene Vorschriften; einige nehmen 8 Theile Blei, 2 Theile Spießglas und 1/8 Theil Zinn.

Art des Gießens. — In der Stereotypenfabrik macht man einen Brei aus gebranntem Gyps und Wasser von der Festigkeit eines Butterteiges, gießt diesen über die gesetzte Seite des Buchs und drückt ihn mittelst einer Bürste in die Vertiefungen der Lettern; von den Seiten umgiebt man ihn mit eisernen oder hölzernen Schienen, so daß er nicht ablaufen kann und sich fest und eben legen muß. Er wird nach ungefähr 2 Minuten fest und dient jetzt als Matrize zum Schriftgießen; man erwärmt ihn auf einem Roste in einem Ofen, um die überflüssige Feuchtigkeit herauszutreiben. Hierauf bringt man diese Formen in flache Gefäße aus Gußeisen von angemessener Größe und deckt eine Platte von Gußeisen darüber, welche an jedem Ende durchbohrt ist, damit das geschmolzene Metallgemisch hineingegossen werden kann. Hierauf befestigt man die Gefäße an einem Krahn, mittelst dessen sie sanft und gleichförmig in ein Gefäß mit der geschmolzenen Mischung gebracht und eine ziemliche Zeit hindurch eingetaucht erhalten werden, bis alle Vertiefungen der Form vollkommen ausgefüllt sind. Hierauf werden sie mittelst des Krahnes herausgehoben und auf einen Wassertrog gestellt, um langsam zu erkalten. Endlich wendet man die Gefäße um, schlägt den Gyps mit dem Hammer weg und wäscht ihn vollends heraus, worauf die Platten zum Gebrauche fertig sind, und einen vollkommenen und genauen Abdruck enthalten.

140. Metallische Abgüsse von Kupferplatten.

Diese äußerst wichtige Entdeckung der neuesten Zeit verspricht den Künsten von großem Nutzen zu sein und hat sich auch schon durch vorzüglich ausgefallene Proben bewährt. Sie besteht darin, von den Kupferplatten, sie seien nun gewöhnliche, oder in Mezzotinto oder in Aquatintamanier gemachte, einen Abguß zu machen, mittelst einer geschmolzenen Metalllegirung, welche im Stande ist, äußerst feine Abdrücke anzunehmen. Der Nutzen dieses Verfahrens bei Kupferstichen, welche starken Absatz finden und in großer Menge verfertigt werden müssen, fällt in die Augen und läßt sich gar nicht berechnen, indem dadurch die in einem solchen Falle so sehr bedeutenden Kosten des Retouchirens wegfallen.

Wenn eine Platte abgenutzt ist, kann man auf der ursprünglichen sogleich wieder eine neue abgießen und so die Platte eines vorzüglichen Künstlers auf ewige Zeiten benutzen.

141. Schriftmetall aus Zinn und Antimon nach J. R. Johnson.

Als Schriftmetall hat man bisher eine Legirung von Blei und Antimon angewendet und nur zuweilen ganz wenig Zinn demselben zugesetzt. Johnson schlägt nun vor, die Legirung zum Guß für Typen aus Zinn und Antimon mit geringem oder gar keinem Zusatz von Blei anzufertigen, indem diese weit härtere, zähere und dauerhaftere Typen liefere. Eine geeignete Legirung zu Schriftmetall ist die aus 75 Th. Zinn und 25 Th. Antimon, doch kann man die Verhältnisse innerhalb gewisser Grenzen abändern. Wenn Blei zugesetzt wird, so darf dessen Menge 50 Proc. des Ganzen nicht übersteigen, da, wenn das Blei in erheblich größerer Menge zugesetzt wird, die Legirung, trotz dem, daß sie viel Zinn enthält, nicht erheblich härter und zäher ausfällt, als das gewöhnliche Schriftmetall. Man schmelzt erst das Zinn, oder das Zinn und Blei, reinigt die Oberfläche von der sich bildenden Haut und fügt dann das Antimon hinzu. Das Erhitzen wird fortgesetzt, bis die Metalle sich verbunden haben, worauf die Oxydhaut wiederum entfernt und die Legirung zur Verwendung ausgegossen wird.

Wenn das Antimon ziemlich rein ist, sind die oben angegebenen Verhältnisse, nämlich 1 Th. Antimon auf 3 Th. Zinn, oder auf 3 Th. Zinn und Blei, die besten. Wenn des Antimon aber in erheblicher Menge andere Metalle enthält, muß die Menge desselben verringert oder am besten dasselbe vorher gereinigt werden; wird dies nicht beobachtet, so besitzt die Legirung, obgleich von großer Härte, nicht die beabsichtigte Zähigkeit. (Chemical Gazette 1. Mai 1855.)

142. J. R. Johnson's in London, Lettern- und Stereotypenguß aus Zink und Zinklegirungen.

Zum Gießen von Typen für Buchdrucker, Buchbinder &c. wendet der Genannte Zink und Zinklegirungen an, namentlich zieht er hierzu eine Legirung von 33 Gewichtstheilen Zink mit 69 Gewichtstheilen Zinn vor. In solchen Fällen, wo große Härte der Typen erforderlich ist, wendet Johnson diese Legirung allein oder mit 2—3 Gewichtsprocenten Antimon gemischt an. Bei Typen von geringerer Härte mischt der Patentträger

die erwähnte Zinklegirung mit gewöhnlichem Letternmetall und setzt z. B. für gewöhnliche Typen dem Letternmetall 5 Proc. seiner Legirung zu. — Soll Zink allein zum Letternguß verwendet werden, so sind die Gießformen mit Rücksicht auf die schwerere Schmelzbarkeit etwas abzuändern. — Zur Herstellung von Clichés zieht Johnson die ersterwähnte Legirung, zu Stereotypen gewöhnliches Letternmetall mit 5 Proc. dieser Legirung vor. (Rep. of Pat. Inv. Oct. 1853, S. 286.)

143. Verbesserte Composition zu Buchdruckerlettern, in England als Mittheilung patentirt für Robert Besley.

Das gewöhnliche, aus Blei und oft Zinn, Antimon bestehende Schriftmetall hat nach dem Verfasser den Fehler, daß es nicht fest genug ist und das Antimon während des Gießens der Typen zum Theil verdampft, wodurch dieselben ungleichförmig ausfallen. Um das Schriftmetall zu verbessern, fügt er demselben Nickel hinzu, welches der Legirung Härte giebt, und Kupfer, welches, außer daß es die Masse noch zäher macht, die vollkommene Verbindung des Antimons mit den anderen Metallen zu befördern scheint. Das Nickel kann zum Theil durch Kobalt ersetzt werden, und indem man etwas Kupfer weniger nimmt und dafür Wismuth zusetzt, befördert man das schnelle Erstarren der geschmolzenen Legirung.

Die besten Verhältnisse sind folgende:

100	Th.	gutes Blei,
30	"	Antimon,
20	"	Zinn,
8	"	Nickel,
5	"	Kobalt,
8	"	Kupfer,
2	"	Wismuth.

Da Nickel und Kobalt sich leicht mit Kupfer verbinden, aber keine vollständige Vereinigung mit Antimon eingehen, so schmelzt man das Nickel und Kobalt zunächst mit dem Kupfer und etwas Wismuth, und fügt zu der Mischung unter beständigem Umrühren die Legirung, welche das Antimon enthält. (Rept. of Pat. Inv. June 1856., p. 489.)

144. Nützliche Legirung aus Zinn, Zink und Blei, nach J. W. Slater.

Der Verf. ließ folgende Legirung von Zinn, Zink und Blei darstellen und untersuchen:

a) 16 Theile Zinn,
4 „ Zink und
4 „ Blei.
b) 16 „ Zinn,
3 „ Zink und
3 „ Blei.

Diese Legirungen scheinen werthvolle Eigenschaften zu besitzen und dürften, wie der Verfasser meint, die verschiedenen jetzt üblichen Sorten von Britanniametall, Weißmetall und Pewter (Spiauter) größtentheils verdrängen. Sie können mit Leichtigkeit gewalzt und auf der Drehbank gedrückt werden und eignen sich z. B. zur Anfertigung von Deckeln für Trink- und andere Gläser, Schreibzeuge xc.

Bei der Anfertigung dieser Legirungen muß man in folgender Art verfahren: Das Zink wird zuerst bei möglichst gelinder Hitze geschmolzen und dann erst das Zinn und zuletzt das Blei zugesetzt. Die Mischung wird mit einem Stock von grünem Holze gut umgerührt. Um die Oxydation möglichst zu verhüten, kann man auch etwas Borax oder Harz hinzufügen. Die ganze Operation wird so schnell als möglich ausgeführt und unnöthig starke Hitze vermieden. Die Mengenverhältnisse der einzelnen Metalle können, je nach dem Zweck, für welchen die Legirung bestimmt ist, abgeändert werden. Die Menge des Zinns kann vermehrt werden, wenn weniger Dehnbarkeit nöthig ist, und die Menge des Zinns kann man vergrößern, wenn Biegsamkeit und eine bessere Farbe verlangt wird. Für Theekannen xc. ist die Legirung b vorzuziehen. Zum Löthen dieser Legirungen muß natürlich ein hinreichend leicht schmelzbares Loth gewählt werden. Sie scheinen an der Luft nicht schneller anzulaufen, als das gewöhnliche Weißmetall und sind doch erheblich wohlfeiler. (Chemical Gazette vom 2. Aug. 1858, S. 296.)

145. Legirung, welche vom Wasser nicht angegriffen wird.

Indem man eine Legirung von 97 Theilen Blei auf 3 Theile Zinn darstellt, erhält man ein Metall, auf welches das reine Wasser sehr wenig Wirkung äußert; und wendet man eine Legirung von 95 Theilen Blei auf 5 Theile Zinn an, so erhält man ein Metall, auf welches die Einwirkung des reinen Wassers kaum bemerkbar ist.

146. Leicht schmelzbares Metall.

1) Newton's schmelzbares Metall. Man nimm

8 Theile Wismuth, 5 Theile Blei, 3 Theile Zinn, mischt und schmelzt bei 212° F.

2) Onion's schmelzbares Metall. Man nimmt 5 Theile Wismuth, 3 Theile Blei, 2 Theile Zinn und schmelzt bei 199° F.

3) Rose's schmelzbares Metall. Man nimmt 2 Theile Wismuth, 1 Theil Blei, 1 Theil Zinn und schmelzt bei 201° F.

4) Walker's schmelzbares Metall. Man nimmt 8 Theile Wismuth, 5 Theile Blei, 4 Th. Zinn und 1 Th. Antimon. Letzteres Metall wird besonders in der Galvanoplastik angewendet.

Alle 4 Metalle werden noch schmelzbarer, wenn man ihnen ein wenig Quecksilber zusetzt.

5) Für anatomische Injectionen. Man verbindet durch Schmelzen in gelinder Wärme 174 Th. Zinn, 312 Th. Blei, 514 Th. Wismuth nebst etwas Holzkohle. Man nehme hierauf die Masse vom Feuer und setze 100 Th. vorher gewärmtes Quecksilber zu. Diese Legirung ist flüssig bei 173° F. und fest bei 140° F.

6) Legirung für galvanoplastische Zwecke, z. B. für Clichés; Wismuth 8 Th., Zinn 4 Th., Blei 5 Th., Spießglaskönig 1 Th. werden mehrmals der besseren Vereinigung halber geschmolzen und in Tropfen ausgegossen, bis die Mischung vollkommen ist.

147. Leichtflüssiges Metall zu Erd- und Steinbohrern.

John Thompson, Ingenieur in Philadelphia, hat dem Franklin Institute daselbst eine Mittheilung gemacht, worin er zeigt, daß eine leichtflüssige Metalllegirung (die gewöhnliche besteht aus 8 Th. Wismuth, 5 Th. Blei und 3 Th. Zinn) mit großem Vortheil zur Anfertigung von Bohrwerkzeugen zum Erdbohren verwendet werden kann. Der Bohrer besteht aus einer eisernen Büchse, oder einem Muff an der Bohrstange, der wie der Freifallbohrer, das Abfallstück, die Rutschscheere in eine Oeffnung des arbeitenden Gestänges paßt. In diese Schale sind eine geeignete Anzahl gehärteter Stahlmeißel eingesetzt und mittelst des leichtflüssigen Metalles so unter einander und mit der Büchse verbunden, daß das Ganze als ein voller Bohrer erscheint. Die schneidenden Kanten der Meißel ragen natürlich über den Umfangkreis der eisernen Schale hinaus, so daß das Werkzeug

ungehindert arbeitet und dem Bohrschmand und Wasser freien Durchgang gestattet.

Auf diese Art ist es sehr leicht, einen Steinbohrer von jedem beliebigen Durchmesser zu verfertigen, da die Meißel nur mehr oder minder vorspringend gemacht, auch leicht eine andere Büchse an die Bohrstange geschraubt werden kann. Die Anfertigung dieses Bohrers hat keine Schwierigkeit, noch ist Gefahr vorhanden, der Härtung der Meißel zu schaden, da das verkittende Metall schon bei 98° C., also unter Wassersiedehitze, schmilzt. Ist das Bohrzeug abgenutzt oder stumpf geworden, so wird die Büchse erhitzt und die Meißel werden herausgenommen, geschärft und wieder eingesetzt, oder auch durch neue ersetzt. Ist das Werkzeug dann wieder ausgekühlt, so ist es so gut wie neu und ohne daß man die Hülfe der Schmiede dazu nöthig gehabt hätte. Das Bohrloch kann immer ganz zirkelrund erhalten werden, und jede Weite von so und so viel Zoll oder Fuß Durchmesser läßt sich bohren nach Maßgabe des Bohrdurchmessers und der zu Gebote stehenden Kraft. Mit diesem verbesserten Bohrer kann man eben so leicht, wie mit den bisher gebräuchlichen, in waagrechter oder schiefer Richtung bohren, und man hofft ihn nicht bloß als Erdbohrer auf saigeren Teufen, sondern auch zur Durchbrechung von Bergen beim Eisenbahn-, und Kanalbau anwenden zu können. (Deutsche Gewerbezeitung.)

148. Leichtflüssiges Metall.

Man läßt in einem Tiegel 8 Loth Wismuth schmelzen, wirft in die geschmolzene Masse 5 Loth Blei und 3 Loth Zinn, dadurch erhält man ein Metall, welches schon in der Hitze des kochenden Wassers schmilzt, und dessen Entdeckung dem berühmten Isaak Newton zugeschrieben wird. Man kann es zu einer unterhaltenden Neckerei benutzen, wenn man sich einige Theelöffelchen daraus machen läßt, diese einem Gaste anbietet, um den Thee damit umzurühren, der so eben siedend aus dem Theekessel kommt. Der Gast wird nicht wenig erstaunen, wenn ihm der Löffel in der Hand schmilzt. Diese Erscheinung ist um so überraschender, als jeder der einzelnen Mischungsbestandtheile für sich genommen zum Schmelzen mehr als noch einmal so viel Wärmegrade nöthig hat. Der Wismuth schmilzt bei 476° F., das Blei bei 612° und das Zinn bei 442°, während das Wasser schon bei 212° siedet.

Auch eine Mischung von 2 Loth Zink, 2 Loth Wismuth und 2 Loth Blei schmilzt in siedendem Wasser, wiewohl jedes

dieser Metalle einzeln zum Schmelzen eine beträchtliche Hitze erfordert. Diese Mischung kann man sogar auf einem Papier über der Flamme einer Lampe oder Kerze geschmolzen erhalten.

Solche leichtflüssige Metallmischungen wendet man zu den metallographischen Abdrücken von Handschriften an. Der Hauptkunstgriff dabei ist, daß das Metall keine ungleiche Dicke erhalte, weil es sonst unter der Presse sich biegt und bricht, und daß die Oberfläche nicht krystallisire, weil sich sonst die Druckerschwärze an solchen Stellen anhängt, wo man es nicht haben will.

Abgüsse von leichtflüssigem Metall. — Eine Mischung von 3 Theilen Blei, 2 Theilen Zinn und 5 Theilen Wismuth schmilzt schon bei 167° F. oder 73° R. also unter der Siedhitze. Bei vielen Abgüssen ist es von Wichtigkeit, daß der den Abdruck empfangende Körper so wenig heiß sei, als möglich, weil sonst das Wasser, welches sich an und in der Oberfläche des Modelles befindet, in Dämpfe verwandelt wird und Luftblasen verursacht. Man lasse daher das leichtflüssige Metall in einer Theeschaale so weit erkalten, bis es anfängt, an dem Rande zu erstarren, und gieße es dann erst über das Modell, wenn dieses aus Holz oder einer ähnlichen Materie besteht. Um Abdrücke von Stempeln, Gemmen, Siegeln ꝛc. zu machen, gießt man das geschmolzene Metall auf Papier oder Pappe und rührt es um, bis es anfängt, steif zu werden. In diesem Augenblicke schlägt man den Stempel ꝛc. rasch hinein, wodurch man einen scharfen Abdruck erhält.

Zweites Capitel.

Verschiedene Amalgame darzustellen.

1. Ueber Amalgamation und Durchdringbarkeit verschiedener Metalle durch Quecksilber.

Daniel und Henri hatten schon gefunden, daß, wenn man eine Stange von Blei oder Zinn heberförmig biegt, und dann den kürzeren Schenkel derselben in Quecksilber stellt, das Quecksilber in der Stange aufsteigt, sie allmählig bis zum anderen Ende durchdringt und dann aus diesem Ende heraustropft, als ob die Stange ein Heber wäre. Horsford und nach ihm Nickles, haben über diese Erscheinung, — die offenbar darauf beruht, daß das Metall der Stange von dem Quecksilber zum Theil aufgelöst und dadurch porös wird, und dann eine Capillarwirkung eintritt, — weitere Versuche angestellt, aus denen sich ergiebt, daß alle Metalle, welche das Quecksilber benetzt, auch von demselben durchdrungen werden. Dies ist der Fall beim Zink, Cadmium, Zinn, Blei, Silber, Gold und Kupfer, und zwar mit abnehmender Leichtigkeit, nach der Ordnung, in welcher die Metalle hier genannt sind. Wenn auch der erwähnte Versuch mit dem Aufsteigen des Quecksilbers in einer Stange nicht bei allen diesen Metallen gleich gut gelingt, so zeigen sie sich doch alle als vom Quecksilber durchdringbar, wenn man auf einer Platte von ihnen eine Ritze macht und in diese etwas Quecksilber gießt, welches dann nach kürzerer oder längerer Zeit die betreffende Stelle der Platte ganz durchdringt und sie spröde macht, so daß man die Platte nun sehr leicht nach einer scharfen, durch die Ritze vorgezeichneten Linie zerbrechen kann. Ein negatives Resultat geben Eisen, Nickel, Platin und Antimon, was sich daraus erkärt, daß diese Metalle, wenigstens im massiven Zustande, sich nicht mit dem Quecksilber verbinden. (Le Technologiste. Dec. 1852, S. 138.)

2. Ueber das in England übliche Verfahren, metallene Knöpfe zu vergolden.

Bezeitung des Amalgama. Eine Quantität Quecksilber wird entweder in einen Tiegel, oder in einen eisernen Gießlöffel gethan, welcher vorher mit einer Schicht Pfeifenthon ausgestrichen worden ist, und so lange erhitzt, bis sich Dämpfe zu bilden anfangen. Das damit zu vermischende Gold muß gekörnt sein und vor der Vermischung mit dem Quecksilber rothglühend erhitzt werden, worauf man es mit einem eisernen Stäbchen in das Quecksilber einrührt, bis die Amalgamation vollkommen ist. Sollte überschüssiges Quecksilber vorhanden sein, so läßt es sich dadurch abscheiden, daß man es durch Gemsleder preßt. Das Amalgam muß ungefähr die Consistenz von Butter haben und etwa 3 Theile Quecksilber auf 1 Theil Gold enthalten.

Verfahron beim Vergolden mit dem Amalgam. — Die zu vergoldenden metallenen Artikel, z. B. Knöpfe ꝛc., müssen zuvörderst zur Reinigung ihrer Oberfläche in sehr verdünnter Salzsäure gekocht werden. Hierauf gießt man eine Quantität Vergolder-Scheidewasser in ein irdenes Gefäß, und thut Quecksilber hinein. Sobald davon eine hinreichende Menge aufgelöset ist, thut man die zu vergoldenden Artikel in die Solution und rührt sie mit einem Pinsel um, bis sie weiß geworden sind. Da jedoch während dieses Anquickens beständig eine große Menge schädlicher salpetersaurer Dämpfe aufsteigen, so hat man ein anderes Verfahren angenommen, wodurch das Einathmen derselben vermieden wird. Man thut nämlich das Scheidewasser sammt dem Quecksilber in eine Bouteille und stellt diese, während die Auflösung vor sich geht, offen an die freie Luft, so daß die schädlichen Dämpfe in die Atmosphäre entweichen. Hierauf gießt man ein wenig von dieser Solution in ein Becken und überpinselt die Oberfläche der zu vergoldenden Artikel, welche dadurch sogleich angequickt, d. h. mit Quecksilber überzogen werden. Das Amalgama wird nun durch eine der folgenden Proceduren aufgesetzt: entweder man thut die zu vergoldenden Artikel mit einer angemessenen Menge Amalgama in eine eigens zu diesem Zwecke bestimmte Kappe von Filz, und rührt darin mit einem großen weichen Borstenpinsel beständig herum, bis die Artikel gleichförmig mit Amalgama überzogen sind, oder man nimmt mittelst einer kupfernen, mit einem hölzernen Griffe versehenen Schiene etwas Amalgama aus dem Gefäße, worin sich

dasselbe befindet, bringt es auf einen Theil des zu vergoldenden Artikels und breitet es mit einem härteren Pinsel auf der Oberfläche desselben aus. Die so behandelten Artikel werden in eine breite, flache, eiserne Pfanne gethan, an welcher sich ein hölzerner Griff befindet, und über einem Cokefeuer gelind erhitzt. Sobald sie heiß geworden, thut man sie häufig in die Kappe zurück, behandelt sie darin abermals mit dem Pinsel, und heizt sie dann wieder in der eisernen Pfanne, welche auch beständig in Bewegung gehalten wird, damit die Knöpfe ꝛc. eine gleichförmige Temperatur erhalten und das Quecksilber sich nicht ungleich über dieselben vertheilen kann, bis dieses zuletzt ganz verflüchtigt ist, und das reine Gold auf der Oberfläche der Artikel festsitzt. Diese vergoldeten Oberflächen werden dann mit Drahtbürsten gesäubert, und die Vergolder wissen die Farbe derselben durch verschiedene Compositionen zu erhöhen.

Ein Wachs, um die Farbe von rothem Golde zu verschönern. — Auf 4 Unzen geschmolzenen gelben Bienenwachses setze man, fein gepülvert, 1½ Unze rothen Ocher, 1½ Unze Grünspan, welcher so lange calcinirt worden ist, bis er keine Dämpfe mehr gab, und ½ Unze calcinirten Borax. Diese Substanzen werden mit einander wohl gemischt. Der Grünspan muß calcinirt werden, weil sonst durch die zum Abrauchen des Wachses von den vergoldeten Artikeln erforderliche Hitze die im Grünspan enthaltene Essigsäure so concentrirt werden würde, daß die Artikel Flecken bekommen würden.

Die Farbe von grünem Golde zu erhöhen. — Man nehme 1 Unze und 10 Pfenniggewicht Salpeter, 1 Unze 4 Pfenniggewicht Salmiak und 18 Pfenniggewicht Grünspan. So oft man davon nöthig hat, löse man einen Theil der Mischung auf.

Die Farbe von gelbem Golde zu verschönern. — Man nehme 6 Unzen Salpeter, grünen Vitriol 2 Unzen, weißen Vitriol und Alaun von jedem 1 Unze. Will man die Farbe röther haben, so setzt man ein wenig blauen Vitriol zu; auch von dieser Mischung wird, so oft man deren bedarf, in Wasser aufgelöst.

Diese beiden letzten Compositionen müssen auf die Oberfläche der zu vergoldenden Artikel entweder mittelst eines Pinsels, oder durch Eintauchen gesetzt werden. Hierauf heizt man sie so stark aus, daß sie schwarz werden, und löscht sie dann in Weinessig oder Wasser.

In verschiedenen Farben zu vergolden. — Die

Hauptfarben beim Vergolden sind Roth, Grün oder Gelb. Diese hält man in verschiedenen Amalgamas vorräthig. Derjenige Theil des zu vergoldenden Werkes, welcher die ersten angewandten Farben beibehalten soll, wird mit einer Composition von Kreide und Leim bedeckt, welche man darüber pinselt. Hierauf werden die ungedeckten Stellen mit dem geeigneten Amalgama vergoldet.

Zuweilen setzt man das Amalgama ohne vorläufiges Anquicken mit Hülfe von Salpetersäure auf die zu vergoldenden Artikel. Der Prozeß beruht indessen auf denselben Grundsätzen, wie der vorhergehende.

3. Amalgam zur kalten Versilberung des Kupfers.

Man reibt in einem Mörser, der natürlich nicht von Kupfer oder Messing sein darf, einen Theil feine Zinnfeilspäne oder Zinnfolie mit 2 Theilen Quecksilber zusammen. Es bildet sich bald ein halbflüssiges, butterartiges Amalgam, welchem man einen Theil Silber, das mittelst Kupfer aus seiner salpetersauren Auflösung gefällt und gehörig ausgewaschen worden ist, zusetzt. Es entsteht bald eine gleichförmige Mischung, welche man noch mit 6 — 8 Theilen Knochenasche zusammenreibt.

Wird dieses Gemenge mittelst eines feuchten Tuches auf einer reinen Kupferfläche gerieben, so hängt es sich sogleich an und bildet eine eben so schöne als dauerhafte Versilberung. Man überreibt sie dann noch mit einem trockenen Lappen.

Diese Plattirung widersteht zum Theil noch einer schwachen Glühhitze.

Die Knochenasche hat außer der feinen Zertheilung des Amalgams, welche sie durch Reibung an derselben bewirkt, auch noch den Nutzen, daß sie dem Metalle eine Art Politur giebt, welche das Kupfer zur Annahme des Amalgams sehr geneigt macht.

Die nach dieser Methode hervorgebrachte Versilberung widersteht den Einwirkungen der Luft etwas weniger, als die mit bloßem Silberpulver gemachte; der Zusatz von etwas Seife ist dem Erfolge nicht nachtheilig. Wenn man viele und große Objekte zu versilbern hat, so thut man wohl, das Metall mit einer dünnen Lage einer gesättigten salpetersauren Quecksilberauflösung zu überziehen, wodurch eine vorgängige Amalgamation entsteht, welche die nachfolgende Wirkung des Pulvers sehr begünstigt.

4. Ueber die Amalgamation und die Vergoldung des Aluminiums. Von Charles Tissier.

Cailletet hat früher angegeben, daß man das Aluminium amalgamiren könne, indem man es mit dem negativen Pol eines galvanischen Apparates verbinde und es in Quecksilber tauche, welches mit angesäuertem Wasser oder einer salpetersauren Quecksilberlösung befeuchtet sei, oder indem man mit Wasser befeuchtetes Natriumamalgam anwende. Der Verf. hat einen Theil der Versuche Cailletet's wiederholt und sich dabei überzeugt, daß das Aluminium auf die angegebene Art am negativen Pole der Batterie sich leicht und schnell amalgamirt. Wenn man dabei Aluminiumblech von nicht zu großer Dicke anwendet, so kann dasselbe vollständig amalgamirt werden, so daß das Metall außerordentlich brüchig wird. Nach dem Verf. kann man aber die Verbindung des Quecksilbers mit dem Aluminium ohne Hülfe eines galvanischen Apparates erzielen, indem man eine Lösung von kaustischem Kali oder Natron anwendet. Das mit der Alkalilauge abgebeizte und befeuchtete Aluminium läßt sich ohne Weiteres mit Quecksilber benetzen, so daß es eine glänzende Oberfläche erhält.

Das Aluminiumamalgam hat merkwürdige Eigenschaften. Unter dem Einfluß des Quecksilbers, mit welchem es verbunden ist, hört das Aluminium auf, ein edles Metall zu sein und nimmt die Eigenschaften eines Alkalierdmetalles an. Das Aluminiumamalgam verliert an der Luft schnell seinen Glanz, erwärmt sich und verwandelt sich unter Aufnahme von Sauerstoff rasch in Thonerde und Quecksilber. Dasselbe findet statt, wenn man es mit Wasser zusammenbringt, wobei Wasserstoffgas entwickelt wird. Von Salpetersäure wird es mit Heftigkeit angegriffen.

Die Leichtigkeit, mit welcher Aluminium amalgamirt werden kann, führte den Verf. darauf, dieses Mittel anzuwenden, um das Aluminium zu vergolden und zu versilbern, er mußte aber wegen der schnellen Veränderung des Aluminiumamalgams an der Luft darauf verzichten. Man kann dagegen in folgender Weise verfahren, um das Aluminium zu vergolden: Man löst 8 Grm. Gold in Königswasser auf, verdünnt die Lösung mit Wasser und digerirt sie bis zum folgenden Tage mit einem kleinen Ueberschuß von Kalk. Der Niederschlag von Goldoxydkalk und überschüssigem Kalk wird dann abgesondert, gut ausgewaschen und bei gelinder Wärme mit einer Lösung von 20 Grm. unterschwefligsaurem Natron in 1 Liter Wasser behandelt. Mit der

so erhaltenen filtrirten Flüssigkeit kann man das Aluminium in der Kälte ohne Beihülfe eines galvanischen Apparates vergolden. Das Aluminium wird zu diesem Zweck erst mit Kalilauge und dann mit Salpetersäure abgebeizt, darauf mit Wasser abgewaschen und sodann in die Flüssigkeit gelegt. (Compt. rend. Bd. 49, S. 54.)

5. Flüssige Mischung zum Belegen von Kugelspiegeln, Cylinderspiegeln ꝛc.

Man schmilzt 2 Loth reines Blei und 2 Loth feines Zinn in einem eisernen Pfännchen zusammen, werfe dann 2 Loth Wismuth hinein, schöpfe die Unreinigkeiten ab, nehme den Tiegel vom Feuer und setze vor dem Erstarren 20 Loth Quecksilber unter starkem Umrühren hinzu; man muß sich aber dabei vor den gefährlichen Dämpfen des erhitzten Quecksilbers hüten. Diese Mischung gießt man durch eine irdene Pfeife in die Glaskugel ꝛc., schwenkt sie darin herum, und läßt das Ueberflüssige ablaufen.

Oder: Man vermischt 8 Loth Quecksilber mit so vieler Zinnfolie, daß es kaum noch flüssig bleibt, bringt die Mischung in die gereinigte und erwärmte Glaskugel ꝛc. und verfährt wie oben.

Oder: Man kann auch 1 Th. Quecksilber und 4 Theile Zinn nehmen, oder noch besser 2 Theile Quecksilber, 1 Theil Zinn, 1 Theil Blei und 1 Theil Wismuth zusammenschmelzen und wie oben verfahren.

6. Flüssiges Amalgam zum Versilbern der Glaskugeln ꝛc.

Reines Blei 1 Unze, nebst Zinngranalien 1 Unze, werden in einem reinen Löffel geschmolzen, worauf man sogleich 1 Unze Wismuth zusetzt. Man schäume die Unreinigkeiten ab, nehme den Löffel vom Feuer und, ehe das Metall sich setzt, mache man einen Zusatz von 10 Unzen Quecksilber. Man rühre gut unter einander und vermeide dabei die Dämpfe.

7. Amalgam, um damit Figuren zu überziehen.

Man schmelze 2 Unzen Zinn mit ½ Unze Wismuth und setze ½ Unze Quecksilber zu. Nachdem die Mischung kalt geworden, reibe man sie mit Eiweiß und überziehe damit die Figur.

8. Amalgame für Elektrisirmaschinen.

1) Man schmelze 1 Unze Zink mit ½ Unze Zinn bei einer so niedrigen Temperatur, als nur möglich; dann setze man 1½ Unze vorher erwärmtes Quecksilber zu, mische, gieße aus und nachdem die Mischung kalt geworden, pulverisire man sie und reibe sie mit hinlänglichem Quecksilber zusammen, um sie auf die gehörige Consistenz zu bringen.

2) Zink 1 Th., Zinn 1 Th., Quecksilber 2 Th. werden durch Schmelzung vereinigt.

3) Zink 2 Th., Zinn 1 Th., Quecksilber 5 Th.

4) Baumé's Amalgam. Man gebe in ein mit Kreide ausgeriebenes hölzernes Kästchen 6 Unzen Quecksilber; ferner gebe man in einen eisernen Löffel ½ Unze Bienenwachs mit 2 Unzen gereinigtem Zink und 1 Unze Zinngranalien, bringe ihn über ein scharfes Feuer, und nachdem die Metalle geschmolzen sind, gieße man sie in ein Kästchen, so daß die Unreinigkeiten jedoch zurückbleiben. Nachdem die Legirung kalt geworden, pulverisire man sie und mische sie mit Schweinefett. Man bewahre sie in einer Büchse auf, indem man sie mit Talg übergießt und streiche sie auf Leder, sobald von ihr Gebrauch gemacht werden soll.

9. Verschiedene Amalgame.

Metall zu Injectionen. Gleiche Theile Blei, Zinn und Wismuth nebst der gehörigen Menge Quecksilber liefern die Mischung zum Injiciren anatomischer Präparate und zu genauen Abdrücken von verschiedenen Höhlungen des Körpers, z. B. der Ohren. Die animalischen Theile werden durch eine Auflösung von Pottasche in Wasser weggebeizt, worauf der metallische Abguß allein übrig bleibt.

Amalgam für die Reibekissen der Elektrisirmaschine. Zwei Drachmen Zink und 1 Drachme Zinn werden geschmolzen und zu 5 Drachmen kaltem Quecksilber gegossen. Diese Mischung trägt man auf die Reibekissen, welche man zweckmäßig vorher mit einer Mischung von Talg und Wachs bestreicht.

Metallmischung zum Firnissen. Ein Loth Zinn wird mit 1 Loth Wismuth zusammengeschmolzen und mit 1 Loth Quecksilber über dem Feuer vermischt und nach dem Erkalten mit einem Eiweiß angerieben und giebt alsdann einen schönen Firniß auf Gypsbilder ꝛc.

Zinnlegirung zum Belegen der Spiegel. —

Man legt den Stanniol, oder die Zinnfolie, auf einen ebenen, wagrechten Tisch, gießt das Quecksilber darauf und reibt es mit einer Hasenpfote gelinde ein; es wird in kurzer Zeit sich mit dem Zinn vereinigen und dieses davon einen lebhaften Glanz erhalten. Nun legt man die Glasscheibe vorsichtig darauf, indem man sie seitwärts so bewegt, daß das überflüssige Quecksilber wegkommt, und beschwert sie mit Bleigewichten, bis die Zinnfolie fest genug an ihr anhängt. Zu 3 Quadratfuß Glas hat man ungefähr 4 Loth Quecksilber nöthig. Das Gelingen hängt dabei hauptsächlich von der Reinheit des Glases ab; denn wenn sich auf diesem nur der mindeste Staub oder Schmutz befindet, so hängt sich dort die Zinnfolie nicht an. Ein so belegtes Glas ist ein gewöhnlicher Spiegel.

10. Cadmiumamalgam.

Seit einiger Zeit wird von den Zahnärzten zum Plombiren der Zähne mit gutem Erfolg ein Amalgam benutzt, das aus Cadmium und Quecksilber besteht, und zwar enthalten 100 Th. dieses Amalgams:

$$\begin{aligned} Cd &= 25{,}99 \\ Hg &= 74{,}00 \\ \hline &\ \ 99{,}99. \end{aligned}$$

Dies entspricht nahezu der Formel 5 Cd + 8 Hg, welche erfordert

$$\begin{aligned} Cd &= 25{,}829 \\ Hg &= 74{,}161. \end{aligned}$$

Man erhält ein Amalgam von dieser Zusammensetzung, wenn man Quecksilber mit überschüssigen Cadmiumspänen zusammenreibt. Ein Amalgam, in welchem das Quecksilber vollständig mit Cadmium gesättigt ist, enthält nach Stromeyer 78,26 Th. Hg (2 At.) auf 21,74 Th. Cd (1 At.). (Journal für practische Chemie. Bd. 70, S. 466.)

11. Metalllegirung zum Füllen hohler Zähne, nach William Robertson.

Nachdem der Verfasser eine große Anzahl von Versuchen mit den verschiedenen Metallen angestellt hatte, fand er, daß das folgende Metallamalgam sich am besten zum Füllen der Zähne eignet. Man schmelzt 1 Th. Gold, 3 Th. Silber und 2 Th. Zinn in der Weise zusammen, daß man Gold und Silber erst in dem Tiegel erhitzt und im Momente, wo sie zusammen schmelzen, das Zinn dazu setzt. Dann gießt man aus und

schmelzt das Gemisch noch einmal. Man stößt die Legirung darauf zum feinsten Pulver und hebt dieses zum Gebrauch auf. Unmittelbar vor der Füllung eines Zahnes erst mischt man dieses Pulver mit Quecksilber zu gleichen Theilen, knetet das Amalgam mit dem Finger in der hohlen Hand und füllt damit die Zähne aus. Das Amalgam verhärtet nicht zu früh. Der Verf. meint, daß man auch noch weniger Quecksilber nehmen könne. (Chemisch-pharma. Centralblatt 1852. Nr. 31.)

Drittes Capitel.

Alle Arten von Loth und Folien anzufertigen.

Korn der britischen Goldmünzen. Nach dem Gesetze halten dieselben $\frac{11}{12}$ fein Gold und $\frac{1}{12}$ Legirung.

Goldloth. Feines Gold 12 Pennyweights, feines Silber 2 Pennyweights, Kupfer 4 Pennyweights.

Ringgold. Feines Kupfer 6 Pennyweights und 12 Grän, feines Silber 3 Pennyweights und 16 Grän und 5 Pennyweights Münzgold auf 1 Unze. Werth 3 Pfd. Sterling die Unze.

1. Gewöhnliches Loth.

Man schmelzt in einem Tiegel 2 Pfd. Blei, wirft hierauf 1 Pfd. Zinn hinein. Diese Mischung wird beim Löthen der Weißblecharbeiten mit einem glühenden Eisen (dem Löthkolben) erweicht und mit gestoßenem Harz aufgetragen; sie dient auch zum Löthen bleierner Röhren 2c.

2. Hartes Loth.

Dasselbe besteht aus 2 Pfund Kupfer und 1 Pfund Zinn.

3. Weiches Loth.

Dasselbe besteht aus 2 Pfd. Zinn und 1 Pfd. Blei.

4. Silberloth.

1) Härteste Sorte. Man nimmt 4 Th. Silber, 1 Th. Kupfer und vereinigt beide durch Schmelzen.

2) Harte Sorte. Man nimmt Sterlingssilber 3 Th., schmelzt dasselbe und setzt 1 Th. Kupferdraht zu.

3) Weiche Sorte. Man nimmt 2 Th. Silber, schmelzt dieselben und setzt 1 Th. Kupferdraht zu. Diese Sorte ist allgemein gebräuchlich; Manche setzen ein wenig Arsenik zu, um sie weißer und schmelzbarer zu machen, aber sie wird dadurch weniger hämmerbar und nachtheiliger.

4) Man nimmt reines Zinn oder Zinnloth (2 Th. Blei auf 1 Th. Zinn) und wendet dieses bei geringeren Gegenständen an.

5) Silberloth für Juweliere. 19 Pennyweights feines Silber, 1 Pennyweight Kupfer, 10 Pennyweights Messing.

6) Silberloth zum Plattiren. 10 Pennyweights Messing und 1 Loth reines Silber.

7) Korn der britischen Silbermünzen. Nach dem Gesetze 22 Loth 2 Pennyweights (à 24 Gran) fein Silber und 18 Pennyweights Legirung (Troygewicht).

5. Die Aluminiumlothe und die Art ihrer Anwendung von Mourey.

Um eine gute dauerhafte Löthung des Aluminiums zu bewerkstelligen, bedarf man zweier Gattungen Lothe, einer weicheren und einer härteren. Die erste dient zur Appretur der zusammen zu löthenden Metallstücke oder Flächen, die zweite stärkere zur eigentlichen Löthung. Mourey hat fünf verschiedene Lothe gefunden, welche er in folgenden Verhältnissen zusammensetzt.

Nr. I.

80 Theile Zink (Gewichtstheile)
20 " Aluminium.

Nr. II.

85 " Zink
15 " Aluminium.

Nr. III.

88 " Zink
12 " Aluminium.

Nr. IV.

92 " Zink
8 " Aluminium.

Nr. V.

94 " Zink
6 " Aluminium.

Um diese Lothe darzustellen, schmelzt man zuerst in einem guten Graphittiegel die nöthige Menge des in kleine Stücke zertheilten Aluminium-Metalles, indem man Stück für Stück einträgt, so daß die geschmolzene Masse jederzeit durch die neue etwas abgekühlt wird, bis die ganze Masse geschmolzen ist. Wenn dieß der Fall ist, rührt man dieselbe mit einem Eisenstäbchen wohl durch einander und trägt dann das gleichfalls zerkleinerte Zink ein, welches schnell zufließt; man rührt die Legirung daher sofort mit dem Eisenstäbchen aufs Neue um, damit die Mischung eine möglichst gleichförmige werde, gleichzeitig ein Stückchen reines Fett, etwa Unschlitt, hinzugebend, um den Zutritt der atmosphärischen Luft und somit die Oxydation des Zinks möglichst zu verhindern, und gießt sodann die Masse in Stangenform aus. Es ist von Belang, die Hitze nicht zu sehr zu steigern, und auch die Masse, wenn sie einmal geschmolzen ist, nicht zu lange im Tiegel zu belassen, damit das Zink nicht verbrenne und sich verflüchtige, indem das Loth hierdurch brüchig würde. Noch ist zu bemerken, daß das angewendete Zink möglichst rein, d. h. eisenfrei sein soll.

Die auf diese Weise dargestellten fünf verschiedenen Lothe haben nun einen niedrigeren oder höheren Schmelzpunkt; diese Differenz stellt somit in den fünf Legirungen weichere und härtere Lothe, also Appretur- und wirkliche Lothe dar.

Die Legirung Nr. I., bestehend aus 80 Gewichtstheilen Zink und 20 Gewichtstheilen Aluminium, ist die härteste; die folgenden sind stets nur einige Grade weicher. Man kann daher z. B. Nr. II. zur Appretur und Nr. I. zur Löthung nehmen, oder Nr. IV. und Nr. II. und so fort.

Will man nun zwei Gegenstände aus Aluminium zusammenlöthen, wir nehmen an z. B. den runden Fuß oder Untersatz einer Kaffeekanne, so macht man zuerst die Appretur der zu vereinigenden Theile, d. h. man rauht die betreffenden, vorher wohl gereinigten Stellen mit einer feineren Feile etwas auf, legt den Gegenstand sodann auf erwährmte Holzkohlen und bestreicht die zu löthenden Stellen mittelst einer Gebläsespirituslampe unter gleichzeitiger Auflage des Appreturloths, welches sodann schmilzt und nun auf der Fläche mittelst eines kleinen Löthkolbens aus Aluminium vertheilt wird.

Sind die beiden Flächen der zusammen zu löthenden Metallstücke auf diese Weise appretirt, so ebnet man die allfälligen rauhen oder hervorragenden Knoten oder Rauhheiten des Appreturlothes mit der Feile, wobei man jedoch Acht zu geben hat,

das Kupferloth nicht etwa ganz zu entfernen und die Stelle zu entblößen.

Man verbindet sodann die zusammen zu löthenden Stücke mit geglühtem Eisendraht, trägt mittelst eines kleinen Haarpinsels das eigentliche möglichst fein zertheilte Loth auf, giebt die Gegenstände wieder auf die glühenden Holzkohlen und läßt abermals die Flamme der Gebläsespirituslampe darüber streichen, wobei man das schmelzende Loth mit dem vorher etwas erwärmten Löthkolben aus Aluminium wohl vertheilt, glättet und in die Fugen verstreicht. Die Handlöthkolben dürfen nicht aus Eisen oder Kupfer, sondern müssen, wie bemerkt, aus Aluminium-Metall verfertigt seyn, weil sich das Loth an erstere anhängen würde, was bei den Löthkolben aus Aluminium nicht der Fall ist.

Um den Fluß und die Adhäsion des Lothes auf dem Aluminium zu erleichtern, war es wesentlich, ein geeignetes Flußmittel zu finden. Mourey hat deßfalls zahllose Versuche gemacht und ein solches endlich in dem Copaivabalsam gefunden. Er nimmt 3 Gewichtsth. Copaivabalsam und vermengt diese mit 1 Gewichtsth. des feinsten gereinigten venetianischen Terpentins in einer Porzellanschale, indem er gleichzeitig einige Tropfen frischen Citronensaftes hinzutröpfelt, was die innige Mischung der beiden Harze befördert.

Wie bei allen praktischen Verfahrungsweisen die kleinen Handgriffe zum vollständigen Gelingen oft den Ausschlag geben, so ist es auch hier der Fall. Ein solcher Handgriff besteht darin, daß obiges Flußmittel nicht, wie es gewöhnlich beim Löthen anderer Metalle üblich ist, auf die zu löthenden Flächen aufzutragen, sondern man darf das Loth selbst nur in das Flußmittel eintauchen. Das in Rede stehende Flußmittel erleichtert übrigens auch das Anhaften des in der Größe von Hirsen- oder Hanfkörnern zertheilten Lothes an dem Haarpinsel und somit die Auflage auf die zu löthende Stelle.

Ein anderer wohl zu beachtender Vortheil besteht endlich darin, die Gebläsespiritusflamme nicht länger auf das Loth wirken zu lassen, als zur Schmelzung, Zertheilung und Glättung desselben erforderlich ist. Das Zink verflüchtigt sich bekanntlich in der Hitze; läßt man nun die Flamme länger, als nothwendig ist, wirken, so verbrennt und entweicht das Zink als Zinkoxyd, und das Loth wird spröde und brüchig. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1860, Nr. 9.)

6. Neues Loth zum Hartlöthen des Kupfers, von Domingo.

Derselbe ließ sich in Frankreich eine Legirung patentiren,

welche man zum Hartlöthen des Kupfers anwenden kann, indem sie dieselbe Farbe wie dieses Metall hat und die Beihülfe des gebräuchlichen Boraxes zu unterlassen gestattet. Sie kann gefeilt und gehämmert werden, ist sehr schmelzbar und wird durch eine Zusammenschmelzung von Blei und Kupfer in folgenden Verhältnissen dargestellt: 100 Theile Kupfer und 25 Th. Blei geben eine Legirung von genügend schöner rother Farbe; sie ist schmelzbar, fest und weich. Mit 100 Theilen Kupfer und 20 Th. Blei erhält man ein sehr festes Metall, welches schmelzbar und lebhaft roth ist. Eine Legirung von 100 Th. Kupfer mit 16 — 18 Th. Blei besitzt ziemlich dieselben Eigenschaften.

Um ein gutes Loth für Kupfer zu erhalten, muß man 100 Gewichtstheile Kupfer auf 20 Theile Blei anwenden. Man schmelzt das Kupfer zu dem Ende in einem Tiegel, und wirft von Zeit zu Zeit eine kleine Menge Weinstein hinein, um seine Dehnbarkeit zu erhöhen; in dem Augenblicke, wo das Kupfer flüssig wird, setzt man das Blei zu, mischt durch Umrühren und gießt die Legirung zu Stäben. Dieses Loth wird dann in Granalien verwandelt, nach demselben Verfahren, wie das jetzt gebräuchliche Loth für Messing. (Brevets d'invention.)

7. Ueber das Schlagloth, von Carl Appelbaum.

Da mir das im Handel vorkommende Messingschlagloth zum Löthen feiner Messing- und Stahlarbeiten nie so recht tauglich erschien, indem ich beinahe nie, selbst bei der allergrößten Sorgfalt, eine reine und dabei gut hämmerbare Löthnaht erhielt, so stellte ich verschiedene Versuche mit den bezüglichen Legirungen an, und meine Arbeiten lieferten mir nachstehende Resultate.

Ein sehr gutes Loth für starkes Messingblech, Kupfer, Eisen und Stahl erhielt ich von 85,42 Messing und 13,58 Zink. Dieses Loth fließt zwar schwerer, aber sehr gleichmäßig, und frißt nie an den Rändern der Löthnaht, was sonst bei Anwendung von strengflüssigem Schlagloth für Messinglöthungen beinahe immer vorzukommen pflegt.

Ich wandte eine Legirung von 84,65 Messing und 15,35 Zink bei Messingblech an, und machte hierbei die merkwürdige Erfahrung, daß dieses Loth, obgleich sein Schmelzpunkt niedriger als bei dem vorerwähnten ist, mir bei fünf bis sechs damit angestellten Versuchen immer eine unreine und an den Rändern mit Gruben behaftete Löthnaht lieferte.

Eine Legirung von 81,12 Messing und 18,88 Zink eignet sich für Gürtler, Klempner und Mechaniker in allen Fällen; die

mit diesem Lothe gelötheten Arbeiten lassen sich sehr gut häm-mern und treiben. Bei den vielfachen Versuchen, welche ich mit diesem Lothe anstellte, erhielt ich auch immer eine reine Löthnaht und habe nie ein Zerreißen an den Rändern wahrgenommen. Bei langen und starken Lothsäumen darf man aber dieses Loth nie zu fein granulirt anwenden, indem in diesem Falle das Loth sich leichter als andere Legirungen beim Fluß saugt, und nur dann wird die Lothnaht unrein erscheinen.

Hat man ein Lothstück, bei welchem es darauf ankommt, daß die Löthnaht später bei sehr anhaltendem Hämmern oder Zie-hen mehr als gewöhnlich aushalten kann, so wendet man in der Regel Silberloth an, entweder sechszehnlöthiges Silber, oder auch mit etwas Zink legirtes. Bei kleinen Arbeiten kommt der Kostenpunkt hiebei wenig in Betracht, bei größeren Stücken aber, z. B. langen Röhren, die, zu musikalischen Blech-instrumenten und andern verwendet, nach dem Löthen noch die Ziehbank passiren müssen, wäre das Silberloth zu kostspielig, und für solche Fälle benutze ich eine Legirung von 78,26 Messing, 17,41 Zink und 4,33 sechszehnlöthigem Silber. Dieses Loth fließt außerordentlich sanft und gleichmäßig und kommt in Bezug auf Dehnbarkeit fast dem Silberlothe gleich. So wie der Borax zu schmelzen beginnt, nimmt das Loth eine glitzernd goldähnliche Färbung an und fließt dann ähnlich, wie geschmolzenes Fett, glatt und schnell bis in die kleinste Stelle der Naht, auch ist die Löthung stets eine durchaus gelungene. Beim Gebrauch dieses Lothes habe ich dem Borax beiläufig $\frac{1}{50}$ höchst fein pulverisirte Glasgalle mit bestem Erfolge zugesetzt. Wie groß die Dehnbar-keit dieses Schlaglothes ist, lehrte mich folgender Versuch: ich löthete über einem Dorn von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser von gutem Mes-sing ein kurzes Rohr und brachte es durch immerwährendes Häm-mern über stärkere Dorne endlich so weit, daß ein solcher von $1\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser darin Platz fand. Die Löthnaht war nach dem Abdrehen des Rohrs nur mit starker Vergrößerung zu finden, mit bloßem Auge aber nicht wahrzunehmen.

Bei allen meinen Legirungen wandte ich wohlgereinigte Schnitzel von bestem Messingbleche an, indem mir das Legiren von Kupfer und Zink zur Herstellung von Schlagloth nicht so praktisch erscheinen wollte. Wenn man auch bei bester Vorsicht das Kupfer und das Zink in besonderen Tiegeln zum Fluß bringt, so verflüchtigt sich doch immer ein nicht unbedeutender Zinkantheil bei dem Vermischen beider Metalle, und dieses findet beim Zu-sammenbringen von Messing und Zink selbstverständlich nur in

bedeutend geringerem Grade statt. Schnitzel von Zinkblech können wegen ihres Bleigehaltes zum Schlagloth nicht angewendet werden, und ich bediene mich hierzu eines möglichst reinen Spiauters. (Dr. Dinglers pol. Journal.)

8. Verfertigung der Folien.

Folien sind dünne Metallblättchen, welche man den natürlichen oder künstlichen Edelsteinen unterlegt, um dadurch entweder ihren Glanz zu erhöhen oder ihre Farbe zu verstärken und zu modifiziren. In dieser Beziehung giebt es zwei Arten von Folien, eine farblose, welche bloß als ein Spiegel wirken und durch ihre Reflexion den Glanz erhöhen und dem Diamantglanz näher bringen soll; und eine gefärbte, entweder von gleicher Farbe mit dem Steine, um dessen Farbe zu erhöhen, oder von einer andern, um diese zu modificiren; so giebt man eine gelbe Unterlage einem grünen Steine, wenn er zu sehr ins Blaue sticht, oder einem carmoisinrothen, wenn er mehr scharlach- oder orangeroth werden soll.

Man macht die Folien aus Kupfer oder Zinn. Man hat auch schon Silber genommen und demselben zu manchen Zwecken Gold beigemischt; da man aber denselben Zweck durch das Kupfer erreicht, so ist es eine unnöthige Ausgabe.

Zubereitung des Kupfers.

Von diesem Metalle, welches zu gefärbten Folien am besten taugt, nimmt man Bleche von gehöriger Dicke, treibt sie zwischen ein Paar stählernen Walzen durch, bis sie so dünn sind, als sie werden können, ohne ihren Zusammenhang zu verlieren. Man polirt sie mit feinem Gyps oder Tripel und macht sie so glänzend als möglich. Dann sind sie zur Färbung vorbereitet.

Das Weißmachen der Folien.

Eine gelbe oder vielmehr orangefarbige Unterlage ist oft nachtheilig, wie bei der purpur- und carmoisinrothen Farbe; man muß daher die Folien auf folgende Art weiß machen.

Man löst ein wenig Silber in Scheidewasser auf, schlägt es mit Kupfer nieder, gießt die Flüssigkeit ab, wäscht den Niederschlag mit reinem Wasser, trocknet ihn, reibt ihn mit einem gleichen Gewichte Weinsteinrahm und Kochsalz zu einem feinen Pulver und reibt dieses mit dem Finger oder einem leinenen Lappen auf die schwach angefeuchtete Folie, bis sie die gehörige weiße Farbe hat; worauf man sie, wenn es nöthig ist, nochmals polirt.

Zinnfolien wendet man nur bei farblosen Steinen an, wo man sich zugleich des Quecksilbers bedient; man kann sie durch dasselbe Walzenwerk bereiten. Sie haben keine weitere Politur

nöthig, weil man diese Wirkung in diesem Falle durch andere Mittel erlangt.

Folien, um Krystallen, Kieselsteinen oder Glaspasten der Glanz der Diamanten zu geben.

Diese Wirkung hängt hauptsächlich davon ab, daß die Farbe den möglichst größten Glanz erhält. Diesen kann man ihr bloß durch das Quecksilber geben und zwar durch ein ähnliches Verfahren wie bei dem Belegen der Spiegel.

Man schneidet nämlich die Folien in solche Stücken, daß man damit die innere Fläche des Kastens, worein der Stein gefaßt wird, überziehen kann, befeuchtet die Fläche des Kastens mit Gummiwasser und läßt es so weit trocknen, daß sie nur noch etwas klebrig bleibt, legt die Folien dreifach über einander und drückt sie möglichst glatt auf diese Fläche an. Nun erwärmt man den Kasten, füllt ihn mit erwärmtem Quecksilber, läßt dieses 3 bis 4 Minuten lang darin und gießt es dann sachte wieder heraus. Dann drückt man den Stein in den Kasten und faßt ihn. Dabei muß jedoch der Stein so vielen Spielraum haben, daß er die Folie beim Setzen nicht verschiebt. Auch muß der Rand gut an den Stein anschließen, weil sonst leicht das Zinnamalgama herausgeschüttelt werden könnte.

Die auf diese Art gesetzten Steine behalten ihren Glanz länger als bei dem gewöhlichen Verfahren, weil die so nachtheilige Feuchtigkeit nicht hinein dringen kann. Schon ein gewöhnliches Glas oder ein anderer durchsichtiger Körper erhalten dadurch Glanz; aber Steine oder Pasten, welche schon vorher etwas Glanz besitzen, spielen dann mit einem wunderschönen Feuer.

Das Färben der Folien.

Man färbt die Folien auf zweierlei Art, entweder durch Dampf oder durch Auftragen von Farben. Man kann die Farben zu diesem Zwecke entweder mit Oel oder mit Firniß oder mit Gummi oder mit Leim anmachen. Zu dunklen Farben ist das Oel am vorzüglichsten, weil einige darin ganz durchsichtig werden, wie das Berlinerblau; Gelb und Grün aber trägt man lieber mit Firniß auf, weil man diese Farben, wie zum Lackiren, in ihrer Vollkommenheit durch eine weingeistige Tinktur haben kann, und weil der destillirte Grünspan, das schönste Grün, seine Farbe im Oele leicht verliert und schwarz wird. In gewöhnlichen Fällen kann man jedoch jede Farbe mit Hausenblasenauflösung, wie in der Miniaturmalerei, auftragen, weil dieses die wenigsten Umstände macht.

Rubinroth.

Man nimmt Carmin, ein wenig Lack mit Hausenblasenauflösung oder Schelllackfirniß, wenn das Glas oder die Paste eine satte, ins Purpurrothe stechende, carmoisinrothe Farbe hat; oder bloß einen sehr glänzenden, nicht purpurrothen Lack mit Oel, wenn es ins Scharlachroth oder Orangeroth sticht.

Granatroth.

Drachenblut in Körnerlackfirniß aufgelöst zu dem gewöhnlichen Orangelack in Schelllackfirniß zu den essigrothen Granaten.

Amethyst.

Lack und ein wenig Berlinerblau, ganz dünn aufgetragen.

Blau.

Zum dunklen, z. B. zum Sapphirblau, ein nicht zu dunkles Berlinerblau mit Oel, mehr oder weniger dünn aufgetragen, je nachdem die Farbe heller oder dunkler werden soll.

Aquamarin.

Gemeiner Grünspan und ein wenig Berlinerblau in Schelllackfirniß.

Gelb.

Zum satten Gelb nimmt man einen gelben Lackfirniß; zu der helleren Farbe der Topase ist die natürliche Farbe der Folien hinreichend.

Grün.

Zum dunklen Grün, Grünspankrystalle in Schelllackfirniß; zum Smaragdgrün setzt man gelben Lackfirniß hinzu.

Andere Farben.

Man kann die schwachgefärbten Edelsteine, z. B. den Amethyst, Topas, essigrothen Granat und Aquamarin auch ohne Folien durch weißes Glas oder Pasten sehr wohlfeil nachahmen. Man macht zu diesem Zwecke die obigen Farben mit Terpentin und Mastix an, bestreicht das Innere des Kastens damit, welchen man dabei erwärmen muß, und setzt sogleich den gleichfalls erwärmten Stein, ehe die Mischung erkaltet und hart wird.

Die obigen Oelfarben muß man stark mit Terpentinöl abreiben und mit altem Nuß- oder Mohnöl anmachen, oder mit ranzigem fetten Oel, wenn man ihnen Zeit zum Trocknen lassen kann, und mit Terpentinöl verdünnen, wodurch sie von selbst eine schöne Politur annehmen werden.

Auch die mit Firniß aufzutragenden Farben muß man stark abreiben und vermischen. Bei dem Drachenblut im Körnerlackfirniß und bei dem Lackfirniß muß man die Folien vor dem Auftragen der Farben erwärmen. Zum Auftragen der Farben bedient

man sich eines breiten weichen Pinsels, mit dem man die Folien von einem Ende bis zum andern überfährt, so daß man niemals einen Strich durchkreuzt oder zweimal überfährt, wenigstens nicht, ohne daß er vollkommen trocken ist. Wenn die Farbe nicht stark genug ist, so kann man sie nochmals überfahren.

Viertes Capitel.

Die Darstellung von Edelsteinen und von dieselben nachahmenden Glasflüssen.

---

1. Ueber die Darstellung von Glasflüssen zur Nachahmung der künstlichen Edelsteine.

Dr. L. Elsner in Berlin theilt in seinen »chemisch-technischen Mittheilungen der Jahre 1850 — 52«, S. 34 bis 42, auszugsweise eine Abhandlung des vormaligen Medicinal-Assessors und Apothekers Schrader sen. in Berlin mit, in welcher derselbe Vorschriften zur Anfertigung von Glasflüssen zur Nachahmung der hauptsächlichsten Edelsteine gegeben hat, welche Vorschriften auf vielen Versuchen, welche Schrader über diesen Gegenstand anstellte, gegründet sind. Bei der Abhandlung Schrader's (die in den Jahren 1809 — 10 in dem Berliner Wadzeck'schen Wochenblatte veröffentlicht wurde) fand sich ein Kästchen mit Proben von geschliffenen künstlichen Edelsteinen vor, von denen Elsner anführt, daß sie an Klarheit und Reinheit der Farben den zur Zeit im Handel vorkommenden künstlichen Edelsteinen nicht nachstehen. Wir lassen die Mittheilung Elsner's hier folgen.

Das Nachahmen der Edelsteine besteht in der Verfertigung eines Glases, das eine größere Härte und größere Dichtigkeit als gewöhnlich und die schöne Farbe der Edelsteine hat. Diese Eigenschaft erhält der Glasfluß theils durch die Behandlung, theils durch die Zusätze, vorzüglich aber durch die Reinheit der dazu genommenen Substanzen.

In den Glasflüssen nimmt man, außer den wesentlichen Bestandtheilen, noch Bleioxyd, Mennige oder dergleichen. Dadurch erhält das Glas mehr Dichtigkeit und also mehr Glanz und

Schwere, beides Eigenschaften, welche die Edelsteine im hohen Grade haben; zu viel Bleioxyd aber schadet der Härte des Glases, es ist dadurch leicht der Verwitterung auf der Oberfläche unterworfen und wird unscheinbar; durch zu viel Kieselerde erhält man mehr Härte, aber der Fluß wird schwer schmelzbar; man setzt daher noch etwas hinzu, was den Fluß befördert und in die Mischung ohne Schaden eingehen kann, das ist der Borax, welcher aber ebenfalls nur in geringer Menge genommen wird, weil sonst der Glasfluß oben so leicht verwittert. Eine gute Mischung zu einem Glasflusse erfordert daher:

1) reine Kieselerde, wozu man am besten fein gemahlenen Bergkrystall wählt,
2) reines Kali oder Natron,
3) Borax,
4) Bleioxyd, kohlensaures, oder Mennige,
5) ein wenig Salpeter, ebenfalls um den Fluß zu befördern, aber auch um die kohligen Theile, welche der Farbe schaden könnten, zu zerstören,
6) ein Metalloxyd, welches dem Fluß die Farbe giebt und von welchem gewöhnlich äußerst wenig genommen werden darf.

Zu große oder zu lange anhaltende Hitze, wie das Feuer des Porzellanofens, ist den Flüssen, ihre Härte ausgenommen, nicht günstig; viele Farben fielen schlecht aus und großentheils war der Fluß beim Erkalten in kleine Stücke zerrissen; besser ist ein gut ziehender Windofen, den man nach beendigter Arbeit noch voll Kohlen schüttet, um ein langsames Erkalten zu bewirken. Durch ein kleines Gebläse wird die Arbeit bedeutend gefördert. Die Schmelzung geschieht in einem neuen hessischen Schmelztiegel, welcher mit den feingepulverten und durch ein feines Sieb gesiebten Bestandtheilen des Flusses etwa bis zur Hälfte angefüllt und mit einer Thonplatte zugedeckt wird.

Schraders gewöhnliche Mischung zu den Glasflüssen war folgende:

feingepulverter Bergkrystall ℥j
trocknes kohlensaures Natron ℥ß
gebrannter Borax ℥iij
Mennige ℥ij
Salpeter 20 — 30 Gran;

oder der härtere Fluß:

Bergkrystall ℥jß

trocknes kohlensaures Natron ℥ß
gebrannter Borax ʒ iij
Mennige ʒ ij.

Salpeter gr. xx oder nach Umständen etwas mehr. Statt Bergkrystall kann eben so gut reines Kieselpulver genommen werden, oder in Ermangelung beider kann auch gepulvertes weißes Glas die genannten Stoffe ersetzen, nur muß dann der Fritte etwas Arsenik hinzugefügt werden, damit sie völlig farblos bleibt.

Einen schönen harten Fluß, der am Stahle Funken giebt, erhält man, wie folgt:

Glaspulver ℥ j
Bergkrystall ʒ iij
Mennige ℥ iij
gebrannter Borax ʒ ij
Salpeter ℈ ij
weißen Arsenik ℈ß

Diese Flüsse liefern den sogenannten „Straß", die Basis für die Darstellung der künstlichen Edelsteine.

Rubin. — Dieser wird mittelst eines Goldpräparats erzeugt, wie bekanntlich schon Kunkel gezeigt hatte. Schrader ist der Ansicht, daß man mit Goldpurpur, ja selbst Gold-Auflösung oder einem reinen Gold-Niederschlage im Stande sei, ein schön rothes reines Rubinglas darzustellen (diese Ansicht hat sich bekanntlich in der neueren Zeit, bei der Darstellung von Rubinglas, vollkommen bestätigt).

Nachstehende Mischung ist nach Schrader die beste zur Darstellung dieses schönen künstlichen Edelsteins; wenigstens einige kleine Stellen der reinsten Rubinfarbe lieferte das fertige Glas.

Bergkrystall ℥ j
trocknes kohlensaures Natron ℥ß
gebrannter Borax ʒ iij
Mennige ʒ iij
Salpeter ʒ iß
Goldpurpur gr. xv
strahliges Grauspießglanzerz gr. viij
strahliges Graumanganerz gr. viij

oder auch folgende:

Bergkrystall ℥ j
trocknes kohlensaures Natron ℥ß
gebrannter Borax ℈ iv

Mennige ℈iv
Salpeter ℈ij
Goldpurpur gr. xv
Salmiak ʒ j.

Den Sapphir kann das Kobalt geben, jedoch nur in geringer Menge:

Bergkrystall ℥ iß
trocknes kohlensaures Natron ʒ vjiß
gebrannter Borax ʒ ij
Mennige ʒ ij
Salpeter ʒ j
kohlensaures Kobaltoxyd gr. j.

oder eine Mischung mit Kobalt und Kupfer:

Bergkrystall ℥ j
trocknes kohlensaures Natron ℥ ß
gebrannter Borax ʒ iij
Mennige ʒ iß
Salpeter ʒ ß
kohlensaures Kobaltoxyd gr. $\frac{1}{4}$
grünes kohlensaures Kupferoxyd gr. vx.

Auch mit Kupfer allein erhielt Schrader eine gute blaue Farbe:

Bergkrystall ʒ iß
trocknes kohlensaures Natron ʒ vj
gebrannter Borax ʒ j
Mennige ʒ j
Salpeter ʒ ß
grünes kohlensaures Kupferoxyd ʒ ß

Mit Kupfer und Eisen kann der Smaragd nach folgender Mischung bereitet werden:

Bergkrystall ℥ iß
trocknes kohlensaures Natron ʒ vj
gebrannter Borax ʒ ij
Mennige ʒ ij
Salpeter ʒ j
rothes Eisenoxyd ℈j
grünes kohlensaures Kupferoxyd ℈ß

Das Chromoxyd giebt auch eine schöne grüne Farbe, die jedoch gewöhnlich zu grasgrün ausfällt, daher etwas Kobaltoxyd die Färbung verbessert. Folgende Mischung gab ein gutes Grün:

Bergkrystall ℥ iß

trocknes kohlensaures Natron ℥ß
gebrannter Borax ʒ iij
Mennige ʒ ij
Salpeter ℈ ij
kohlensaures Kobaltoxyd gr. iß
kohlensaures Chromoxyd ℈ß

Das Uranoxyd, welches gewöhnlich gelbe und nur ins Grüne schillernde Farben giebt, hat, wie in folgender Mischung, ebenfalls smaragdgrün geliefert:

Bergkrystall ʒ ix
trocknes kohlensaures Natron ʒ iij
Mennige ʒ ij
Salpeter ʒ j
kohlensaures Uranoxyd ℈ iv
grünes kohlensaures Kupferoxyd gr. iij
Zinnoxyd und weißgebr. Knochen von jedem gr. iij.

Die gelungenste Mischung zu Chrysopras mit durchscheinender apfelgrüner Farbe ist nachstehende:

Bergkrystall ℥ iß
trocknes kohlensaures Natron ℥ß
gebrannter Borax ʒ iij
Mennige ʒ ij
Salpeter ℈ j
weißgebrannte Knochen ʒ ij
grünes kohlensaures Kupferoxyd gr. ij
rothes Eisenoxyd gr. iv
kohlensaures Chromoxyd gr. vj.

Diese Mischung giebt einen dunkeln Chrysopras. Eine hellere Farbe giebt ein Viertel dieser drei Metalloxyde in demselben Verhältniß unter sich genommen, und so können mehrere Nüancirungen dargestellt werden:

Der Opal gerieth mit folgender Mischung:

Bergkrystall ʒ ix
trocknes kohlensaures Natron ʒ iij
gebrannter Borax ʒ ij
Mennige ʒ iß
Salpeter gr. xv
Mineralpurpur $\frac{1}{16}$ gr.
weißgebrannte Knochen 1½ gr.
salzsaures Silberoxyd 2 gr.

Beryll oder Aquamarin:

Bergkrystall ℥ iß

trocknes kohlensaures Natron ʒ β
gebrannter Borax ʒ iij
Mennige ʒ ij
Salpeter ʒ j
rothes Eisenoxyd gr. vj
grünes kohlensaures Kupferoxyd gr. ij

oder statt der beiden letztgenannten Oxyde:

rothes Eisenoxyd gr. iv
kohlensaures Kobaltoxyd gr. ⅛.

Zu Hyazinth wird braunes Spießglanzoxyd und Schwefelspießglanz anzuwenden vorgeschrieben. Wird dieser Mischung Mangan hinzugesetzt oder wird Mangan mit etwas Eisen angewendet, so erhält man den Granat, wie z. B. nach vorstehender Vorschrift:

Bergkrystall ʒ ix
trocknes kohlensaures Natron ʒ iij
gebrannter Borax ʒ ij gr. xv
Mennige ʒ iβ
Salpeteter ℈ ij
strahliges Graumanganerz gr. v
rothes Eisenoxyd gr. iij

Es kann auch unter diese Mischung zur Erhöhung der Farbe noch 1 Gran Goldpulver genommen werden. Der Turmalin von der röthlich braunen Farbe wird durch Nickel erhalten:

Bergkrystall ℥ j
trocknes kohlensaures Natron ℥ β
gebrannter Borax ʒ iij
Mennige ℥ iβ
Salpeter ʒ iβ
Nickeloxyd gr. viij

Der Turmalin, von lauchgrün-indigblauer Farbe, wurde wie nachstehend erhalten:

gepulvertes Glas ℥ ij
Bergkrystall ʒ vj
Mennige ʒ vj
gebrannter Borax ℥ β
Salpeter ℈ iv
kohlensaures Kobaltoxyd gr. 1½

Der Topas, sowie der Chrysolith wird oft zufällig erhalten, wenn Eisen in der Mischung war; sonst geben verschiedene Verhältnisse von Eisen diese Flüsse. Auch Uran kann dazu dienen,

wenn man zu der vorher angezeigten Fritte mit gepulvertem Glase, statt des Kobaltoxydes, 5 Gran gelbes Uranoxyd hinzusetzt. Folgende Mischung giebt einen guten dunkeln Chrysolith:

Bergkrystall ʒ vj
trocknes kohlensaures Natron ʒ ij
Gebrannter Borax ʒ iß
Mennige ʒ j
Salpeter ℈ β
strahliges Graumanganerz gr. ij

Der Amethyst kann durch strahliges graues Manganerz bereitet werden; es darf aber zu einer Fritte, die etwa ℥ j Fluß liefert, nur 1 Gran genommen werden. Auch das gepulverte Glas, auf eine Unze desselben eine Drachme Salpeter, etwas Borax und Mennige genommen, kann einen guten Amethyst geben.

Der Lasurstein wird durch einen Kobaltfluß mit einem trübenden Zusatze nachgeahmt:

Bergkrystall ʒ vi
trocknes kohlensaures Natron ʒ ij
gebrannter Borax ʒ iß
Mennige ʒ j
Salpeter ℈ j gr. v
weißgebrannte Knochen ʒ j
kohlensaures Kobaltoxyd gr. ij.

Den Achat ahmt man dadurch nach, daß man Bruchstücke verschiedener Flüsse zusammenfließen läßt, und, wenn Alles im Fluß ist, das Ganze umrührt. Schrader hat mehrere Achate durch rothes Eisenoxyd erhalten, welches stellenweise den Fluß roth gefärbt hat, wenn zu 3 Loth Fluß etwa 30 Gran rothes Eisenoxyd hinzugemischt wurden.

2. Gelungene Versuche, künstliche Diamanten darzustellen, welche in allen Eigenschaften den ächten gleichen.

Schon im Jahre 1823 gelang es dem Professor Silliman zu Philadelphia, Holzkohle, Plumbago und Anthracit mittelst des Hare'schen galvanischen Deflagrators und des Knallgasgebläses zu schmelzen und auf diese Art Kügelchen von zum Theil schwarzer, brauner, Ambra- oder Topas-, zum Theil rein weißer Farbe und vollkommner Durchsichtigkeit zu gewinnen, welche in ihrem Ansehn durchaus kleinen Diamanten glichen. Man hat seitdem nicht erfahren, ob die Versuche dieses ausge-

zeichneten Experimentators, künstliche Diamanten auf dem heißen Wege zu erzielen, mit noch besserm Erfolge gekrönt worden seinen. Gegenwärtig ist aber der Franzose Herr Gannal, auf einem ganz verschiedenen Wege, dem Ziele um ein Bedeutendes näher gerückt.

Herr Gannal macht in der am 8. November d. J. erschienenen Nr. des Globe das Resultat seiner Untersuchungen über die Wirkung des Phosphors bekannt, wenn er mit reinem Kohlenschwefel in Berührung gebracht wird.

Er hatte Gelegenheit gehabt, eine große Quantität Kohlenschwefel darzustellen, und kam dabei auf den Gedanken, den Schwefel aus dieser Verbindung abzuscheiden, um reinen Kohlenstoff zu erhalten. Er hat sich dazu des Phosphors bedient und die Entdeckung gemacht, daß, wenn sich letzterer mit dem Schwefel verbindet, der Kohlenstoff in Gestalt kleiner Krystalle frei wird, die alle Eigenschaften des Diamantes besitzen und insbesondere die härtesten Körper zu ritzen vermögen.

Herr Gannal theilt folgende nähere Umstände über seinen Versuch mit:

Wenn man mehrere Phosphorstangen in ein Digerirgefäß einträgt, welches Kohlenschwefel unter einer Wasserschicht enthält, so bemerkt man, daß der Phosphor im Augenblick der Berührung mit der Kohlenstoffverbindung zerschmilzt, als ob man ihn in Wasser von 60° bis 70° des hunderttheiligen Thermometers gebracht hätte. Sobald er flüssig geworden ist, wird er auf den Boden des Digerirgefäßes niedergeschlagen. Die ganze Masse läßt alsdann 3 besondere Schichten wahrnehmen: die erste besteht aus reinem Wasser, die zweite aus Kohlenschwefel und die dritte aus geschmolzenem Phosphor. Schüttelt man nun das Gefäß, so daß sich die verschiedenen Substanzen mit einander vermischen, so wird die Flüssigkeit trübe und milchig. Nach einiger Ruhe trennt sie sich abermals, aber man bemerkt jetzt nur zwei Schichten; die obere besteht aus reinem Wasser und die untere aus Phosphorschwefel. Zugleich bemerkt man auch, daß zwischen der ersten und zweiten Schicht noch eine sehr dünne Schicht eines weißen Pulvers vorhanden ist, welches, wenn das Gefäß den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, alle Farbenabstufungen des Prisma's darbietet und folglich aus einer Menge kleiner Krystalle zu bestehen scheint.

Ermuthigt durch diesen Versuch hat sich Herr Gannal bemüht, auf folgendem Wege größere Krystalle zu erlangen, und es ist ihm auch gelungen.

In einem Digerirgefäß an einem völlig ruhigen Orte hat er zuerst 8 Unzen Wasser, alsdann 8 Unzen Kohlenschwefel und dieselbe Quantität Phosphor eingetragen. Zuerst schmolz der Phosphor, wie bei dem vorigen Versuch, und die drei Flüssigkeiten trennten sich nach Maßgabe ihrer specifischen Schwere. Nach 24 Stunden hatte sich zwischen der Schicht des Wassers und des Kohlenstoffschwefels ein äußerst dünnes Häutchen von weißem Pulver gebildet, welches hie und da mehrere Luftbläschen darbot, auch verschiedene Mittelpunkte der Krystallisation, theils aus Nadeln oder sehr dünnen Blättchen, theils aus Sternen bestehend. Nach einigen Tagen nahm dieses Häutchen allmälig an Stärke zu, und zu gleicher Zeit sonderten sich die beiden untern Flüssigkeitsschichten weit schärfer ab. Nach drei Monaten schienen sie nur eine und dieselbe Substanz zu bilden.

Die ganze Masse wurde noch einen ganzen Monat lang ohne Veränderung des Resultates im Digerirgefäß gelassen, und es handelte sich nun darum, ein Mittel aufzufinden, die krystallisirte Substanz vom Phosphorschwefel abzusondern, was wegen der Entzündbarkeit der Mischung sehr schwierig war. Nach verschiedenen mehr oder weniger unglücklichen Versuchen entschloß sich Herr Gannal, die ganze Masse durch Gemsenleder zu filtriren, die er alsdann unter eine Glasglocke brachte und die Luft derselben von Zeit zu Zeit erneuerte. Nach einem Monat konnte diese Haut ohne Nachtheil gehandhabt werden. Sie wurde in ihre Falten gelegt, gewaschen und getrocknet. Jetzt erst konnte Herr Gannal die auf der Oberfläche der Haut zurückgebliebene krystallisirte Substanz untersuchen. Als er sie den Sonnenstrahlen aussetzte, entdeckte er eine Menge Krystalle, welche alle Farbenabstufungen des Regenbogens zurückwarfen. Zwanzig derselben waren so groß, daß man sie mit der Spitze des Federmessers wegnehmen konnte. Drei andere waren von der Größe eines Hirsenkornes.

Diese drei letztern hat Herr Champigny, Werkmeister des Juweliers Petitot, untersucht und für ächte Diamanten erklärt.

Eine andere übrigens noch nicht bekannte Procedur zu Fabrikation von Diamanten ist von Herrn Cagnart-Delatour angewendet worden. Derselbe legte der Académie des sciences Krystalle von 4 Centigr. Gewicht vor und sprach die Hoffnung aus, deren von 40 Centigr. Schwere produciren zu können. Lei-

der hat sich aber aus Thenard's Untersuchung ergeben, daß diese Krystalle bloß aus Kieselerde bestehen.

Hr. Arago benutzte die Gelegenheit, um der Akademie anzuzeigen, daß eine Person seiner Bekanntschaft, welche sich auch mit der Fabrikation der Diamanten beschäftigt, Hoffnung hegte, durch Zersetzung des Kohlenschwefels (carbure de soufre) mittelst der Voltaischen Säule seinen Zweck zu erreichen, daß aber der Mangel an Leitungsfähigkeit des Kohlenschwefels bis jetzt das Gelingen des Versuchs vereitelt habe, daß jedoch der Experimentator nicht verzweifle, diese Schwierigkeit zu überwinden.

3. Künstliche Darstellung von Corund, Rubin, Saphir ꝛc. nach Sainte-Claire Deville und Caron.

1) Weißer Corund bildet sich sehr leicht und in sehr schönen Krystallen, wenn man in einen Kohlentiegel Fluoraluminium bringt, auf welches man eine kleine mit Borsäure gefüllte Kapelle auf Kohle stellt. Der Kohlentiegel wird mit seinem Deckel versehen und gut vor der Einwirkung der Luft geschützt, ungefähr 1 Stunde zur Weißgluth erhitzt. Die Dämpfe von Fluoraluminium und von Borsäure treffen sich in dem zwischen den Substanzen vorhandenen freien Raume, zersetzen sich gegenseitig und geben Corund und Fluorbor. Die Krystalle besitzen die optischen und krystallographischen Eigenschaften, so wie die Härte und die Zusammensetzung des natürlichen Corund. Man erhält auf diese Weise große Krystalle von mehr als 1 Centimeter Länge, sehr breit, aber nicht dick.

2) Rubin. Derselbe wird auffallend leicht und nach derselben Methode erhalten. Man braucht nur dem Fluoraluminium eine kleine Menge Flouorchrom zuzusetzen. Die Erhitzung geschieht in einem Thontiegel, und die Borsäure wird in ein Platinschälchen gebracht. Die violettrothe Farbe dieses Rubin ist dieselbe wie die der natürlichen und wird durch Chromoxyd hervorgebracht.

3) Saphir. Der blaue Saphir entsteht unter denselben Umständen, wie der Rubin. Er ist gleichfalls durch Chromoxyd gefärbt. Der einzige Unterschied, welcher zwischen beiden besteht, ist die Menge der färbenden Substanz und vielleicht auch der Oxydationszustand des Chroms. Die Analyse kann in diesem Falle nichts entscheiden, weil die Menge der färbenden Substanz zu gering ist. Bei einigen Darstellungen erhielten die Verfassers neben einander rothe Rubine und Saphire vom schönsten blau und von gleicher Farbe, wie der orientalische Saphir.

4) Grüner Corund. Wenn die Menge des Chromoxyds sehr beträchtlich ist, erhält man sehr schöne grüne Corunde, wie der Uwarobit, welcher nach den Analysen von Damour 25 Procent Chromoxyd enthält. Dieser Corund bildet sich immer in den Theilen des Apparats, wo sich das Fluorchrom in Folge seiner geringeren Flüchtigkeit verdichtet.

5) Zirkon. Man erhält denselben in kleinen regelmäßigen Krystallgruppen und in sehr hübschen dendritischen Formen, ähnlich denen des Salmiaks. Er wird auf dieselbe Weise wie der Corund dargestellt und ist vollkommen unlöslich in allen Säuren, selbst in concentrirter Schwefelsäure. Schmelzendes Kali verändert ihn nicht; nur von zweifach schwefelsaurem Kali wird er zersetzt unter Bildung des charakteristischen unlöslichen Doppelsulfats von Zirkonerde und Kali.

6) Cymophan oder Chrysoberyll. Man mischt gleiche Aequivalente von Fluoraluminium und Fluorberylium und zersetzt den Dampf desselben mittelst Borsäure in dem beschriebenen Apparate. Die erhaltenen Krystalle sind den von Amerika zu uns kommenden völlig gleich und zeigen die herzförmigen Rauten und dieselben convergirenden Streifen, welche diese Species characterisiren. Die Verfasser erhielten Krystalle von Cymophan von mehreren Millimetern Länge und sehr vollkommen ausgebildet.

7) Gahmit. Zur Darstellung dieses Spinells muß man das Gemenge von Fluoraluminium und Fluorzink in eiserne Gefäße, die Borsäure in ein Platinschälchen bringen. Der Gahmit setzt sich an verschiedenen Theilen des Apparats in sehr schönen und sehr glänzenden Octaedern krystallisirt an. Sie sind sehr gefärbt, ohne Zweifel von dem Eisen des Tiegels.

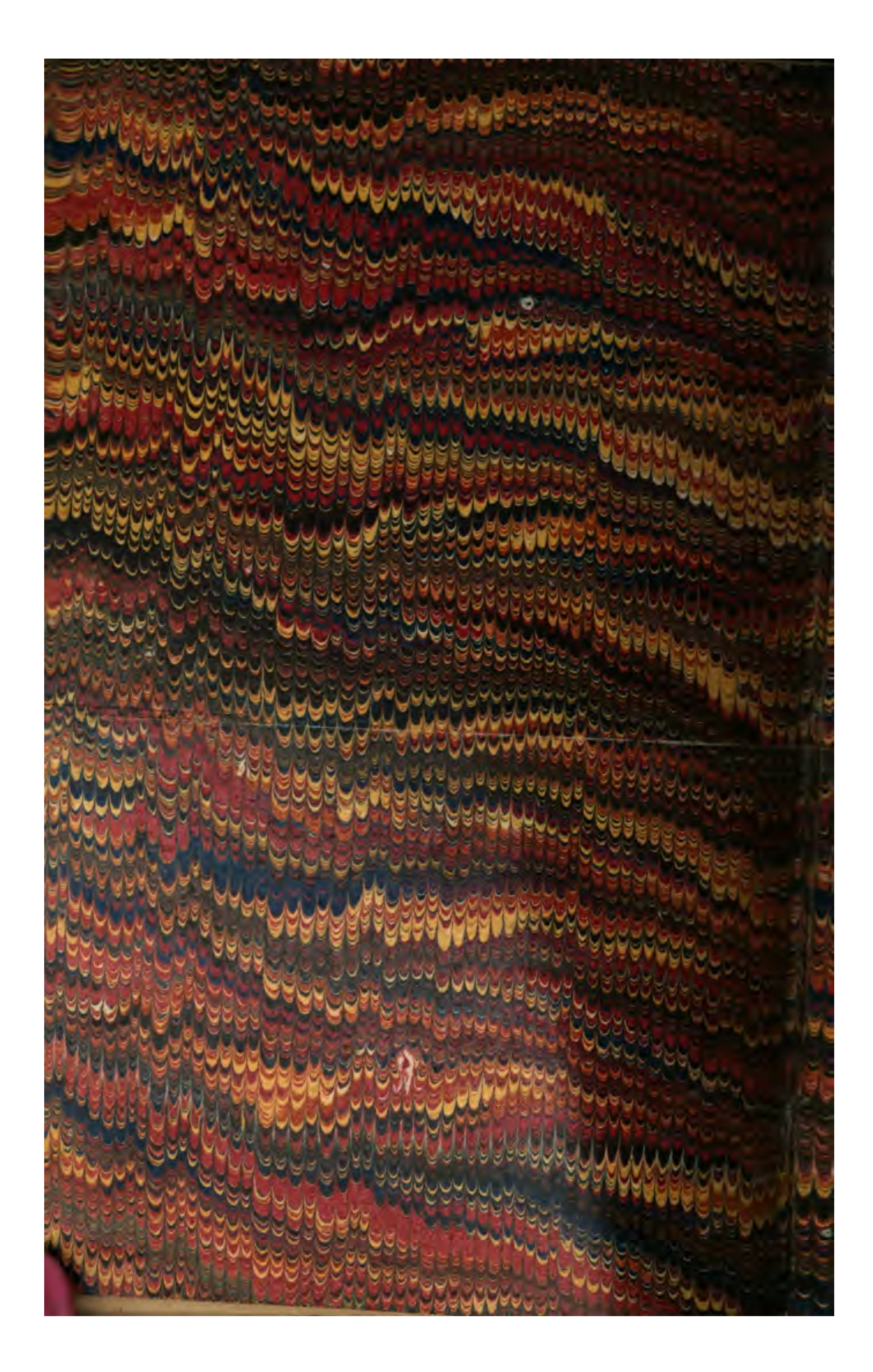
8) Staurolith. Man kann Silicate darstellen, gewöhnlich in sehr kleinen aber gut ausgebildeten Krystallen, die oft meßbar sind mittelst eines Apparates, den die Verfasser beschreiben werden, wenn man den Dampf flüchtiger Fluorüre mit Kieselsäure in Verbindung läßt, welche man statt der Borsäure in das Schiffchen bringt. Auf diese Weise erhält man ein krystallisirtes Produkt vom Ansehen und der Zusammensetzung des Stauroliths und mit dessen wesentlichen Eigenschaften begabt. Es ist ein zweibasisches Silicat von der Formel Si Al. (Journal für praktische Chemie.)

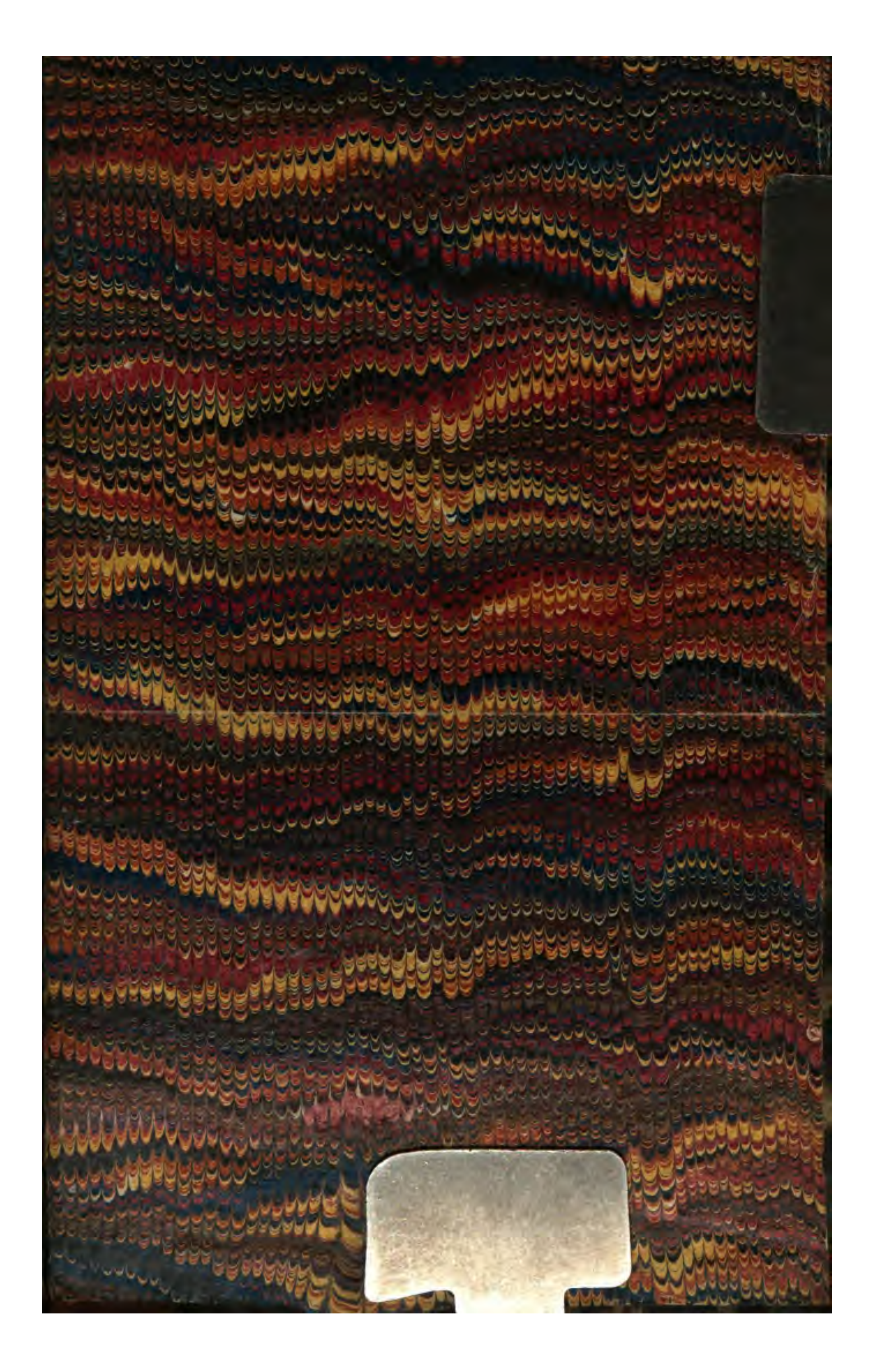
4. Künstliche Darstellung von Spinell-Krystallen und anderen krystallisirten Mineralkörpern. Von Ebelmen.

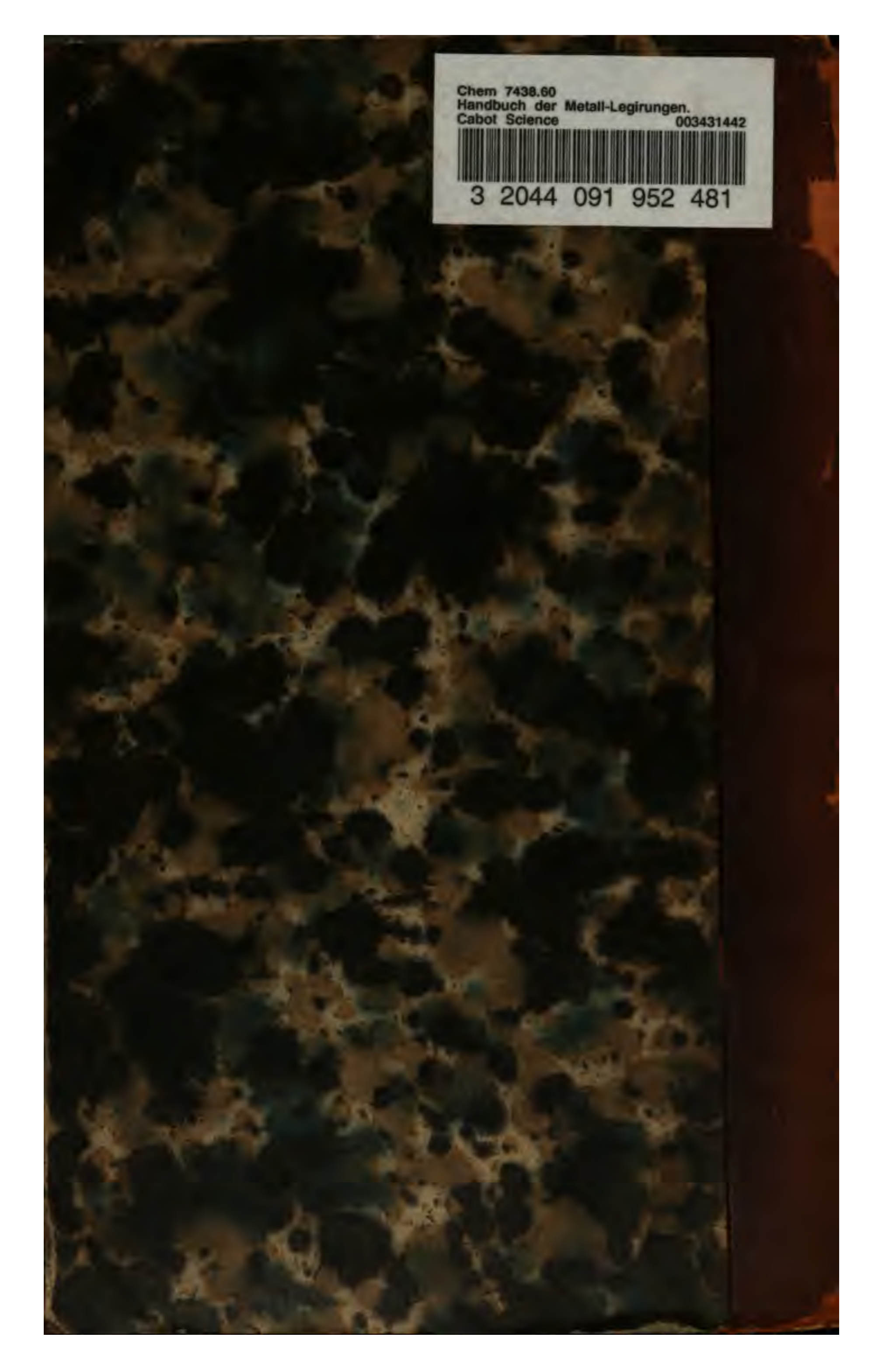
Ebelmen hat seine früheren Versuche fortgesetzt und ist dabei namentlich darauf ausgegangen, größere Krystalle als früher zu erzeugen. Es gelang ihm dies, indem er die Mischungen, aus denen die Krystalle entstehen sollten, statt wie früher in einem gewöhnlichen Porzellanofen, in einem Ofen mit ununterbrochener Feuerung, den Bapterosses in Paris zum Brennen zu Porzellanknöpfen anwendet, erhitzte. Die Muffeln, in denen das Brennen in diesen Ofen geschieht und in welche auch die betreffenden Mischungen, in einer Platinschale enthalten, eingesetzt wurden, sind, wenn auch die Hitze in ihnen vielleicht auch nicht ganz so hoch steigt, wie in einem gewöhnlichen Porzellanofen, beständig bis zum anfangenden Weißglühen erhitzt; man kann daher die betreffende Mischung anhaltend dieser Hitze aussetzen, also eine größere Quantität der Borsäure oder eines anderen Lösungsmittels verdampfen, als in einem gewöhnlichen Porzellanofen, in welchem die stärkste Hitze nur 5 — 6 Stunden dauert und deßhalb eine größere Quantität der Mischung dem Versuch unterworfen, woraus von selbst folgt, daß auch größere Krystalle entstehen können.

Ebelmen setzte unter andern eine Quantität von 500 Grammen einer Mischung von Thonerde, Magnesia, chromsaurem Kali und Borsäure 8 Tage lang der Hitze einer solchen Muffel aus und erhielt dadurch Spinell-Krystalle von 3 — 4 Millimeter Durchmesser. Diese Krystalle hatten die Form regulärer Octaeder mit abgestumpften Kanten, waren durchsichtig und von großem Glanze. Die am Boden der Schale entstandenen waren stark gefärbt, die weiter nach oben gebildeten hatten nur eine hell rosenrothe Farbe, und einige waren sogar vollkommen farblos, woraus folgt, daß das Chromoxyd sich in den ersten Produkten der Krystallisation angesammelt hatte. Ebelmen zweifelt nicht daran, daß man auf dem von ihm eingeschlagenen Wege Rubinspinell für den Handel mit Vortheil künstlich darstellen könne. Durch Erhitzen eines Gemenges von Thonerde, Zinkoxyd und Borsäure erhielt derselbe künstliche Krystalle von Gahnit. Diese hatten eine ähnliche Größe, waren farblos, durchsichtig und ritzten den Quarz mit Leichtigkeit. Als der zu ihrer Darstellung dienenden Mischung etwas chromsaures Kali zugesetzt war, wurden sie von prächtig rubinrother Farbe erhalten.

In entsprechender Weise, wurden noch andere Verbindungen, wie namentlich Manganchromit (Mn O. Cr_2 O_3), Zinkchromit (Zn O. Cr_2 O_3), Zinkferrit (Zn O. Fe_2 O_3) dargestellt. Diese drei Verbindungen wurden in kleinen dunkelgefärbten octaedrischen Krystallen erhalten, die, eben so wie die Spinell- und Gahnit-Krystalle, von Salzsäure nicht angegriffen wurden und deßhalb durch Behandlung der der Hitze ausgesetzt gewesenen Masse mit dieser Säure von der Borsäure und den borsauren Salzen, womit sie gemengt waren, befreit und dadurch isolirt werden konnten. (Annal. de Chim. et de Phys. T. XXXIII, p. 34 u. f.)






Chem 7438.60
Handbuch der Metall-Legirungen.
Cabot Science 003431442
3 2044 091 952 481